This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

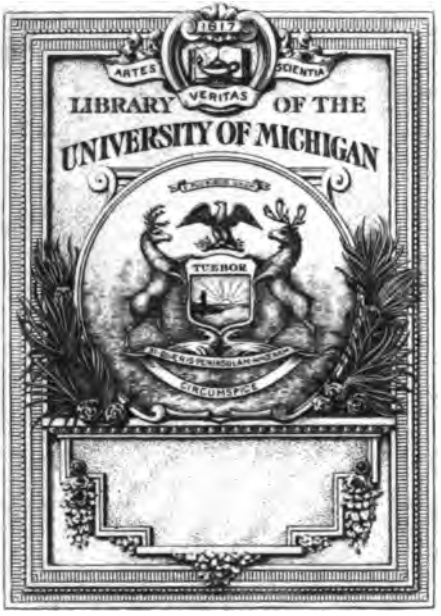
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

LIBRARY
OF THE
Ordnance Office
U. S. ARMY
WASHINGTON, D. C.

ROOM	CASE	SHELF	NO.

LIBRARY OF CONGRESS
APR 20 1941
DUPLICATE
EXCHANGE



RECEIVED IN EXCHANGE
FROM
United States
Library of Congress

UF
1
.R45

War Department,
1919

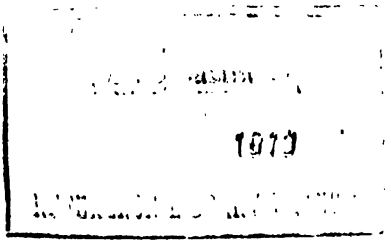
1979

4

3395

REVUE

D'ARTILLERIE



REVUE

D'ARTILLERIE

Paraissant le 15 de chaque mois

VINGT-NEUVIÈME ANNÉE

TOME 57

(Octobre 1900 — Mars 1901)

1919

BERGER-LEVRAULT & Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6e)
RUE DES BEAUX-ARTS, 5

NANCY
RUE DES GLACIS, 18

1900

Library of Congress
By transfer from
War Department.
OCT 15 1940

LIBRARY OF CONGRESS
APR 20 1941
DUPLICATE
EXCHANGE

EXCHANGE
UNITED STATES
LIBRARY OF CONGRESS

MAY 19 '41

LES

EXERCICES DE SERVICE EN CAMPAGNE

DANS LE GROUPE DE BATTERIES

[*Suite* (1)].

Compte rendu d'exercices de la 4e série exécutés entre Saint-Cyr et la forêt de Marly.

2e Exercice. — Décision du chef d'escadron.

Désignation du personnel :

Capitaine *** (2e batterie), commandant du groupe ;

Lieutenant *** (2e batterie), adjoint au directeur de l'exercice ;

Lieutenant *** (2e batterie), adjoint au commandant du groupe et chef des éclaireurs.

Rendez-vous à 9 heures auprès de la *ferme de Pontaly*.

Thème. — Le groupe représente l'artillerie de l'arrière-garde d'un parti A. Ce parti est en marche de *Saint-Cyr* vers *Marly*. Il est poursuivi par le parti B. L'arrière-garde a pour mission de retarder la marche du parti B afin de permettre au parti A de s'écouler à travers la *forêt de Marly*.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 54, p. 24, 105, 217, 320, 422; t. 55, p. 375, 464; t. 56, mai, p. 136, juin, p. 189, août, p. 357, septembre, p. 473.

Situation initiale.

La situation initiale est exposée sur le terrain par le directeur de l'exercice :

« Nous admettons qu'au début de la manœuvre la situa-
« tion est la suivante :

« L'arrière-garde à laquelle nous appartenons a pour
« mission de forcer l'ennemi à n'avancer que pied à pied.

« A cet effet, le groupe a été partagé en deux échelons.

« La batterie A_3, accompagnant un détachement d'in-
« fanterie placé au sud du *parc de la Faisanderie*(1), a reçu
« la mission de forcer l'ennemi à se déployer pour débou-
« cher de *Fontenay* et de *Saint-Cyr*.

« Les deux autres batteries A_1 et A_2 ont été mises en
« surveillance en arrière de la *crête de Pontaly*.

« Voilà quelle était la situation au début de l'engage-
« ment. Mais, depuis, les événements ont marché.

« A l'heure actuelle, la situation est celle-ci :

« Les batteries A_1 et A_2 sont toujours en surveillance
« en arrière de cette crête (*crête de Pontaly*). Elles sont
« installées sur un emplacement qui les dérobe entière-
« ment aux vues de l'ennemi.

« Cet emplacement correspond à la fois à la ligne de
« défilement du matériel par rapport au *bois Gazé* et à celle
« de l'homme à cheval par rapport aux positions de *Saint-*
« *Cyr* et des *Missionnaires*.

« La 3e batterie (A_3) vient de recevoir l'ordre d'aller
« prendre position vers *Bailly*.

« Un lieutenant a été envoyé dans cette direction pour
« reconnaître une position convenable.

« *Lieutenant ***, vous êtes chargé de cette dernière mission.*
« *Partez en reconnaissance vers* Bailly. *Considérez-vous*
« *comme ayant au moins 20 minutes d'avance sur la bat-*
« *terie.*

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 56, septembre, p. 475.

« *Commandant de la 3e batterie. Disposez vos cadres en* « *colonne sur la route face à* Bailly. *Dans 10 minutes, vous* « *partirez en reconnaissance, et dans 15 minutes, votre bat-* « *terie se mettra en marche sur vos traces.*

« *Commandant du groupe* A_1 — A_2, *installez vos deux bat-* « *teries en surveillance.* »

Programme des exercices.

Prise d'une position de surveillance par un groupe de deux batteries (A_1 et A_2) appelées à lutter contre une artillerie qui a l'avantage de pouvoir faire des feux étagés.

Changement de position de la batterie A_3.

Cette manœuvre comporte les exercices suivants :

Reconnaissance d'une position en arrière par un lieutenant ;

Reconnaissance du commandant de batterie ;

Marche de la batterie suivant un itinéraire jalonné et dont une partie est vue de l'artillerie ennemie ;

Mise en batterie.

Puis, pour cette même batterie A_3 :

Installation en surveillance ;

Organisation de la surveillance du champ de bataille ;

Exercice de tir sur des objectifs supposés.

Enfin, si nous admettons que cette batterie reçoive l'ordre de rester en position aussi longtemps que possible et de se retirer vers *Marly* sans utiliser la grande route :

Reconnaissance d'un itinéraire pour rejoindre *Marly* en utilisant le chemin passant par *Noisy-le-Roi* ;

Établissement d'un service de protection permettant :

1° De fixer le moment précis où la batterie doit évacuer sa position sous peine de destruction ;

2° D'assurer la sécurité de la colonne contre les surprises depuis *Bailly* jusqu'à l'entrée dans la forêt à *Noisy*.

Revenons maintenant aux exercices que doit exécuter le groupe A_1-A_2 :

Changement de position pour aller occuper un emplacement :

1° Sur la position à contrepente ;

2° En arrière (nord) du chemin de fer ;

3° En arrière de la crête barrant la route de *Saint-Cyr* à *Marly*.

Ces trois changements de position mettent les officiers dans l'obligation de trancher toute une série de questions. Nous indiquons ci-dessous les principales.

Les reconnaissances des positions successivement occupées en arrière sont faites d'abord par le lieutenant adjoint, puis par le commandant du groupe, et enfin par les commandants de batterie.

Les questions à trancher sont les suivantes :

Quels emplacements faut-il choisir?

Quelles sont les lignes de défilement à préférer?

Le groupe doit être mis en surveillance sur ces diverses positions.

Quelles dispositions va adopter le commandant du groupe?

Les pièces resteront-elles sur les avant-trains, les cadres seuls étant mis en surveillance?

Les pièces seront-elles en batterie mais non abattues?

Enfin les pièces seront-elles abattues et pointées?

Le commandant du groupe prescrira-t-il aux commandants de batterie de tirer seulement après en avoir reçu l'ordre?

Laissera-t-il, au contraire, aux commandants de batterie une initiative complète en face d'une zone limitée de terrain, comme s'il opérait isolément?

Ou bien, solution intermédiaire, laissera-t-il les commandants de batterie choisir eux-mêmes le moment favorable pour ouvrir le feu, à la seule condition d'opérer dans un ordre déterminé ?

Le directeur de l'exercice désigne les objectifs. Les commandants de batterie ont à appliquer les règles de tir.

A quel procédé donneront-ils la préférence :

Pour le tir de réglage ?

Pour le tir de contrôle ?

Pour le tir d'efficacité ?

Le tir de réglage se fera-t-il par salve de batterie ou de section, ou par pièce ?

Sera-t-il effectué avec des obus fusants ou percutants ?

Le tir de contrôle, s'il a lieu, sera-t-il percutant ou fusant ?

Le tir d'efficacité sera-t-il un tir progressif battant une profondeur de 500 ou 1 000 m ?

Sera-t-il, au contraire, un tir exécuté avec une seule hausse ?

Et, dans ce dernier cas :

Combien faudra-t-il tirer de coups par pièce.

Devra-t-on employer des obus fusants ou percutants ?

Enfin, le tir d'efficacité au lieu d'être un tir progressif ou sur hausse unique, sera-t-il exécuté avec deux ou trois hausses ?

Sera-t-il lent ou rapide, percutant ou fusant ?

Pendant ces différents exercices, le lieutenant adjoint au commandant du groupe doit organiser les différents exercices d'éclaireurs :

Surveillance du champ de bataille pour découvrir les différents objectifs ;

Protection pour permettre au groupe d'évacuer au moment convenable les diverses positions ;

Contrôle du tir pour vérifier les résultats obtenus par les tirs d'efficacité.

*
* *

3e Exercice. — Décision du chef d'escadron.

Désignation du personnel :

Capitaine *** (3e batterie), commandant du groupe ;

Lieutenant *** (3e batterie), adjoint au directeur de l'exercice ;

Lieutenant *** (3e batterie), adjoint au commandant du groupe et chef des éclaireurs.

Rendez-vous à 9 heures à la *grille de Maintenon*.

Thème. — Deux partis, A et B, marchent à la rencontre l'un de l'autre avec des missions analogues.

Le parti A vient de *Marly*. Son avant-garde doit s'emparer des hauteurs de *Saint-Cyr* et du *bois Gaze* pour assurer le débouché de la colonne sur le plateau de *Trappes*.

Le parti B vient de *Trappes*. Son avant-garde doit assurer le débouché de la colonne dans la région traversée par le *ru de Gally* et forcer l'entrée des défilés formés par les routes qui traversent la *forêt de Marly*.

Situation initiale.

La situation initiale est exposée sur la crête à 200 m au sud de la *grille de Maintenon*. A cet endroit, le personnel a devant les yeux le panorama de la figure P[illegible] :

« Nous prenons comme situation initiale le moment où « le commandant de l'avant-garde donne au commandant « du groupe l'ordre d'amener ses batteries.

« A ce moment, le parti B occupe la croupe de *Pontchy*. « Son artillerie, placée en surveillance derrière cette « croupe, tient sous son feu la route de *Marly* à sa sortie « de la forêt. Elle a déjà tiré sur la *grille de Maintenon*, « qu'elle voit parfaitement. Maintenant, toute fraction « de troupe un peu importante ne peut franchir la grille « sans subir une rafale. Mais l'infanterie passe d'une fa- « çon continue par petits paquets. En ce moment, elle

[illegible] *Revue d'artillerie*, t. 56, septembre, p. 481.

« occupe en force, en allant de l'est à l'ouest, la ligne ja-
« lonnée par la crête barrant la route de *Saint-Cyr*, le talus
« du chemin de fer de chaque côté du pont, le parc et le
« passage à niveau de *Bailly*.

« Bien qu'en partie abritée, l'infanterie résiste péniblement aux feux réunis de l'infanterie et de l'artillerie ennemies.

« Le débouché de l'artillerie n'étant pas possible par la « *grille de Maintenon*, le commandant de l'avant-garde « donne au commandant du groupe placé à côté de lui « l'ordre que voici :

« *Faites faire demi-tour à vos batteries. La sortie de la fo-* « *rêt par cette grille est impossible. Pour gagner la grande* « *route* (*route de* Rocquencourt *à* Noisy), *utilisez le chemin* « *qui sort de la forêt à* Noisy.

« *En attendant l'arrivée de vos batteries, faites une recon-* « *naissance à fond du terrain ainsi que des emplacements* « *exacts de l'artillerie ennemie, et prenez vos dispositions pour* « *engager la lutte contre celle-ci aussitôt que possible.* »

Le directeur de l'exercice admet que l'avant-garde du parti B a pris une grande avance sur le gros de la colonne. A 9 heures, elle occupe solidement la croupe de *Pontaly*. Elle a trois batteries, installées en surveillance, avec de grands intervalles.

L'une B_1 est disposée pour battre le débouché de la *grille de Maintenon*. Une autre B_3 est de même disposée pour battre le terrain à l'ouest du passage à niveau de *Bailly*. Ces deux batteries ont déjà tiré sur l'infanterie. La dernière batterie B_2, placée au centre, reste disponible. Le groupe B a en quelque sorte repéré tout le terrain en avant de lui.

Le commandant de groupe ne connaît qu'une partie de ces derniers renseignements. Comme en campagne, il ne

sait guère que ce qui lui a été dit par le commandant de l'avant-garde (directeur de l'exercice) :

« En arrière de cette crète (*Pontaly*) vous apercevez les « lueurs de l'artillerie. Ces lueurs permettent de croire « que l'ennemi a au moins deux batteries en position.

« Pendant votre reconnaissance, vous pourrez repérer « exactement l'emplacement de l'artillerie ennemie. Son « tir va être figuré au moyen de pétards par le lieute- « nant ***. »

Les trois batteries A sont envoyées dans la forêt à 500 m de la grille. La manœuvre commence dès qu'elles ont atteint cet endroit.

Quand, plus tard, les trois commandants de batterie, appelés en reconnaissance, arrivent sur la grande route de *Rocquencourt,* ils sont conduits, par un agent de liaison, auprès du commandant du groupe, au passage à niveau de *Bailly*.

Un instant avant leur arrivée, le commandant de l'avant-garde donne au commandant du groupe l'ordre ci-après :

« *Placez deux de vos batteries en arrière du chemin de fer* « *et tenez-vous prêt à lutter avec elles contre l'artillerie enne-* « *mie. Envoyez votre dernière batterie près de l'autre passage* « *à niveau, également en arrière du chemin de fer. Elle peut* « *gagner son emplacement sans être vue. Le commandant de* « *cette batterie se mettra à la disposition du colonel comman-* « *dant le n^ième^ régiment d'infanterie.* »

Programme des exercices.

Le premier ordre donné au commandant du groupe lui prescrit d'engager la lutte avec l'artillerie ennemie et d'amener ses batteries à travers la *forêt de Marly* et par le

chemin de *Noisy*. Cet ordre oblige le personnel à faire les exercices suivants :

Commandant du groupe. — Reconnaissance des positions à occuper et des positions à battre.

Lieutenant adjoint au commandant du groupe. — Découverte des objectifs et mesure des fronts de l'artillerie.

(Pour procéder, comme il le ferait en campagne, à la détermination des emplacements et des fronts de l'artillerie ennemie, le lieutenant doit tenir compte des positions supposées des deux infanteries. Les batteries ennemies étant défilées, il lui est interdit de faire usage des observatoires permettant de voir ces batteries et il ne peut se baser que sur les pétards figurant les lueurs.)

Capitaine le plus ancien, chargé de conduire la colonne des trois batteries. — Recherche d'un itinéraire.

Organisation d'un service de protection contre les surprises. (*Noisy* se trouve en effet un peu en dehors de l'extrême droite de la position occupée par le parti A.)

Le deuxième ordre du directeur de l'exercice prescrit le partage du groupe en deux fractions : deux batteries à l'ouest de *Bailly* chargées de la lutte d'artillerie et une batterie en arrière du chemin de fer, au sud-est de *Bailly,* pour accompagner l'infanterie.

Le personnel est donc conduit à exécuter les exercices suivants :

Batteries A_1 et A_2. — Mise en batterie rapide au trot. (L'artillerie ennemie a repéré son tir ; mais le terrain permet aux batteries de n'être guère aperçues qu'au moment de leur arrivée sur leurs emplacements mêmes.)

Tirs sur les divers objectifs qui peuvent se présenter, étant donnée la situation imaginée par le directeur de l'exercice.

Batterie A_3. — (C'est elle qui accompagne l'infanterie.) Elle emploiera le genre de mise en batterie et le genre de tir imposés dans de semblables circonstances.

Le directeur de l'exercice, après avoir pris part à la manœuvre de A_3, revient avec le personnel de cette batterie auprès du groupe A_1 — A_2. Il dirige un instant la manœuvre de ce groupe.

Ensuite, il fait la critique de la 1re partie de la séance et donne les indications relatives à la 2e partie :

Situation nouvelle.

« Le groupe est maintenant considéré comme le 2e groupe « du parti A. Il comprend les batteries A_4, A_5 et A_6.

« Les batteries A_1, A_2 et A_3 vont être figurées sur leurs « emplacements au moyen de fanions blancs par le per- « sonnel qui m'est adjoint.

« En ce qui concerne l'infanterie, la situation ne s'est « pas sensiblement modifiée.

« La lutte d'artillerie a tourné à notre désavantage : « A_1 et A_2 ne peuvent continuer la lutte. Elles ont éprouvé « de grandes pertes en personnel. Leur matériel même « est fortement endommagé, l'artillerie ennemie ayant « exécuté sur elles un tir *percutant*.

« A_3, masquée derrière le talus du chemin de fer, n'a « subi que des pertes assez légères en personnel.

« Le groupe A_4, A_5 et A_6 arrive de *Noisy* par la grande « route. Le commandant de ce groupe, après avoir été mis « au courant de la situation, reçoit l'ordre d'aller prendre « position en arrière de la crête à cheval sur la route de « *Saint-Cyr*. Il doit chercher à obtenir la supériorité sur « l'artillerie ennemie. »

Tout le personnel est envoyé sur la grande route. Les trois batteries se placent en colonne, face à *Rocquencourt*.

Le commandant du groupe part en reconnaissance avec le commandant de l'avant-garde.

Les trois commandants de batterie ne doivent partir en reconnaissance que 10 minutes plus tard. Enfin, les trois

batteries ne doivent elles-mêmes se mettre en marche que 5 minutes après le départ des trois commandants de batterie.

Programme des exercices.

Reconnaissance d'un itinéraire permettant au groupe d'aborder la position sans être vu.

Mise en batterie sur la ligne de défilement de l'homme à cheval.

Installation du groupe en surveillance.

Tirs divers.

Marche en avant du groupe par échelons.

A_4 prend position en arrière du talus du chemin de fer.

Tirs de A_4.

A_5 et A_6 prennent ensuite position sur la croupe de *Pontaly*.

Tirs de A_5 et A_6.

A_1, A_2, A_3 et A_4 viennent prolonger la ligne d'artillerie formée par A_5 et A_6.

Rassemblement du personnel pour la critique.

Fin de la manœuvre et retour au quartier.

4e Exercice. — Décision du chef d'escadron.

Désignation du personnel :

Capitaine *** (1re batterie), commandant du groupe ;

Lieutenant *** (1re batterie), adjoint au directeur de l'exercice ;

Lieutenant *** (1re batterie), adjoint au commandantdu groupe et chef des éclaireurs.

Rendez-vous. — A 9 heures à la sortie ouest de *Saint-Cyr*, au croisement des routes allant à *Trappes* et au *bois d'Arcy*.

Thème. — Un parti A venant de *Trappes* est en marche dans la direction de *Saint-Cyr* et *Marly* ; il a pour mission

de chasser le parti B de la *forêt de Marly* et de le rejeter sur la rive droite de la *Seine*.

L'avant-garde avec le 1er groupe a déjà entamé le combat. Le 2e groupe de la division de tête, appelé dès le début de l'engagement, arrive sur le champ de bataille et prend aussitôt part à l'action.

Le personnel représente ce 2e groupe.

Situation initiale.

A 9 heures, sur le lieu du rendez-vous, le directeur de l'exercice expose ainsi la situation initiale :

« Nous admettons qu'en ce moment, 9 heures, le com-
« mandant du 2e groupe, appelé en toute hâte, arrive ici
« précédant son groupe d'un quart d'heure environ.

« Guidé par l'agent de liaison du commandant de l'ar-
« tillerie, il se rend auprès de ce dernier pour prendre ses
« ordres.

« Voici comment nous allons exécuter ce premier exer-
« cice :

« Les batteries vont se former en colonne face au nord
« sur cette route (route de *Trappes*). Elles ne se porteront
« en avant que dans 20 minutes. Les commandants de
« batterie partiront en reconnaissance 5 minutes plus tôt,
« soit dans 1/4 d'heure. Le commandant de groupe va se
« porter de suite sur la position du *bois Gazé* où il doit trou-
« ver le commandant de l'artillerie et une des batteries
« du 1er groupe. Je représenterai à la fois le commandant
« de l'artillerie et le commandant de cette batterie.

« Sur la position du *bois Gazé*, le commandant de groupe
« trouvera également son lieutenant adjoint. Cet officier a
« été mis antérieurement au courant de la situation. Il
« est déjà parti en reconnaissance à 8 heures et demie et
« il est passé ici, comme s'il venait de *Trappes*. »

Ces instructions données, le directeur de l'exercice se

porte avec le commandant du groupe sur la position du *bois Gazé* où il trouve en observation le lieutenant adjoint.

Il achève de faire l'exposé de la situation :

« L'avant-garde a déjà engagé la lutte avec le parti B. « Elle occupe *Saint-Cyr,* les *Missionnaires* et *Fontenay-le-* « *Fleuri*.

« Actuellement, les batteries du 1er groupe sont ainsi « réparties :

« Deux batteries, A_1 et A_3, accompagnent l'infanterie ;

« La batterie restante A_2 a pour mission de soustraire « autant que possible aux feux de l'artillerie ennemie les « deux autres batteries, A_1 et A_3 ;

« A_1 est près et à l'ouest du *cimetière de Saint-Cyr;*

« A_3 est aux *Missionnaires* ;

« A_2 est ici où elle domine tout le terrain en avant de « 30 à 40 m. Elle se trouve par suite dans de très bonnes « conditions pour remplir sa mission. J'ajoute que A_2 va « recevoir l'ordre de se porter auprès de A_1 sur la position « du *cimetière de Saint-Cyr*.

« Le tir des batteries A_1 et A_3, ainsi que celui des bat- « teries du parti B sera figuré au moyen de pétards.

« Voici les ordres que je vous donne comme comman- « dant de l'artillerie de la division :

« *Placez vos trois batteries en surveillance sur cette position.* « *Cette batterie* (A_2) *va se porter de suite en avant et laisser* « *tout ce terrain à votre disposition.*

« *Votre mission consiste à soustraire les batteries du pre-* « *mier groupe, qui accompagne l'infanterie, aux feux de l'ar-* « *tillerie ennemie. Engagez donc la lutte avec celle-ci dès que* « *vous le pourrez.* »

Programme des exercices.

Le groupe A_4, A_5 et A_6 vient se substituer à une batterie A_2. Le premier acte du commandant de groupe sera d'interroger le commandant de la batterie.

Les questions à poser constituent le premier exercice.

Le deuxième exercice peut être intitulé : Questions à adresser au lieutenant adjoint pour obtenir tous les renseignements utiles à l'installation du groupe en surveillance.

Le personnel du groupe exécute ensuite les exercices suivants :

Reconnaissance de la position ;

Mise en batterie ;

Installation en surveillance ;

Tirs divers ;

Préparation d'un changement de position pour aller occuper la crête à l'ouest de *Saint-Cyr* :

Changement de position.

Rassemblement auprès du *cimetière de Saint-Cyr* pour la critique.

Fin de la séance et retour au quartier.

5e Série.

EXERCICES D'UN GROUPE DE BATTERIES AVEC SON GROUPE D'ÉCHELONS ET UNE SECTION DE MUNITIONS

Le programme général de ces exercices est réglé par la décision du chef d'escadron que nous reproduisons ci-dessous :

Décision du chef d'escadron.

Le groupe doit exécuter trois catégories d'exercices en terrain varié avec son groupe d'échelons et une section de munitions.

1re catégorie. — Le personnel de chaque batterie exécute, sous la direction de son capitaine, un exercice préparatoire. Celui-ci a pour objet de montrer aux lieutenants comment on place un groupe d'échelons en arrière d'une ligne de batteries.

Le groupe de batteries est représenté par le nombre de cavaliers strictement nécessaire pour marquer le front de tir.

Le groupe des échelons est figuré par un nombre de gradés suffisant pour faire l'instruction du personnel dans de bonnes conditions.

2e catégorie. — Le personnel d'une batterie est complété par les deux autres de façon à représenter les trois batteries et à figurer les cadres d'un groupe d'échelons et d'une section de munitions.

Les capitaines remplissent à tour de rôle les fonctions de directeur de l'exercice.

3e catégorie. — Le personnel du groupe figure les cadres de trois batteries accompagnées de leur groupe d'échelons et les cadres d'une section de munitions.

Le chef d'escadron remplit les fonctions de directeur de l'exercice.

Une décision spéciale règle les dispositions de détail de chaque séance.

A titre d'exemples, nous avons donné le compte rendu de trois exercices. Deux appartiennent aux 1re et 2e catégories, c'est-à-dire aux premiers exercices de ravitaillement. Le troisième appartient à la 3e catégorie, c'est-à-dire aux exercices terminant la période d'instruction.

1er Exercice. — Décision du capitaine.

La batterie doit exécuter le ..... un exercice de groupe d'échelons.

Le capitaine remplit les fonctions de directeur de l'exercice. Deux gradés lui sont adjoints.

Le lieutenant A... dirige le gradé et les trois cavaliers chargés de jalonner sur chaque position les emplacements occupés par les 12 pièces du groupe.

Le lieutenant B... a le commandement du groupe des échelons. Quatre cavaliers lui sont adjoints pour l'établissement des liaisons. L'échelon de chaque batterie est représenté par un gradé et un cavalier.

Rassemblement devant les écuries à 8 heures et quart en tenue de manœuvre.

Désignation nominative avec leurs postes des gradés et cavaliers. — Adjoints au capitaine. — Maréchaux des logis, etc.

1re partie de la séance.

Le capitaine conduit les cadres à la *ferme de Gaillon*, sur la route de *Chaville* à *Bièvres* (fig. S_1).

Il les réunit autour de lui et les prévient que la séance comprendra deux parties.

Dans la première, le groupe sera considéré comme

marchant avec une avant-garde et, dans la seconde, avec une arrière-garde.

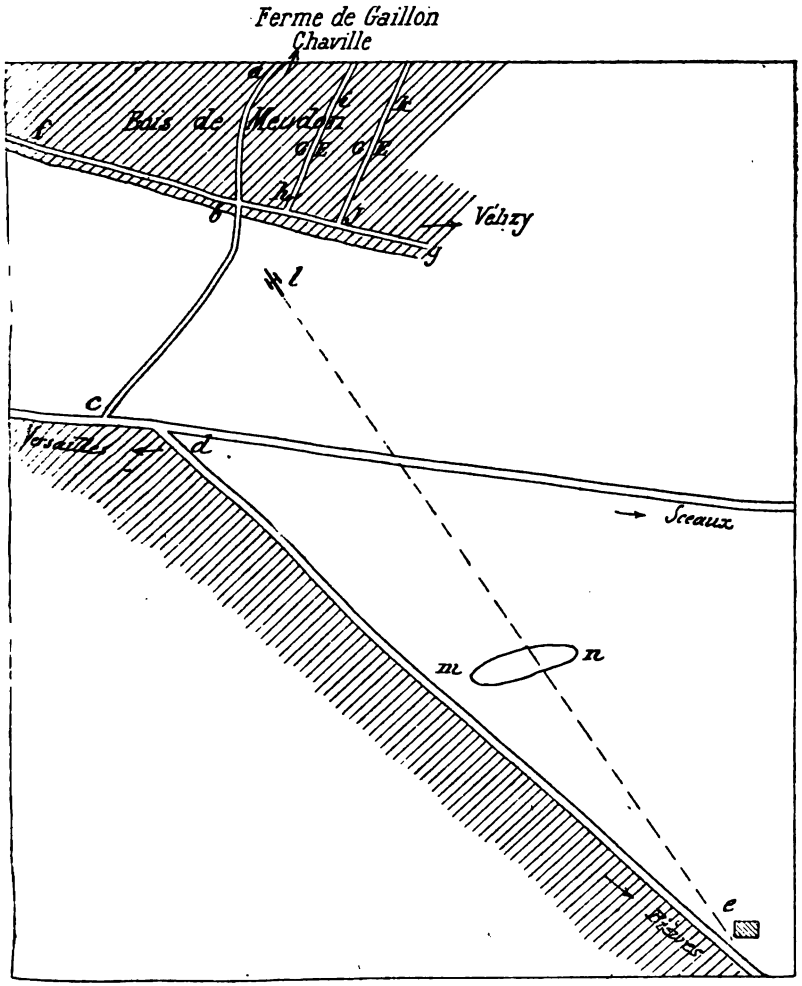


Fig. S_1. Échelle approximative 1/30 000e.

Description du terrain. — On voit sur la figure S_1 la montée *ab* dans les *bois de Meudon,* la partie *bc* de la route

sur le plateau, entre les *bois de Meudon* et la grande route de *Versailles à Sceaux*, le prolongement *de* de la même route vers *Bièvres*.

Dans l'intérieur des bois et contre la lisière il existe, à l'ouest, un chemin de terre *bf* praticable aux voitures et de 4 à 5 m de largeur; à l'est, une route empierrée *bg* conduisant à *Vélizy*.

Deux chemins forestiers *hi* et *jk*, perpendiculaires à *bg*, et assez fortement en pente, descendent dans le vallon de *Chaville*. Ils aboutissent à peu de distance à de larges carrefours où il est facile de faire faire demi-tour aux voitures.

Un observateur en arrivant en *b* sur le plateau, a ses vues limitées par une petite crête. Mais, en s'avançant d'une cinquantaine de mètres seulement, il a sous les yeux le panorama suivant :

Immédiatement en avant de lui jusqu'à la grande route de *Sceaux*, un terrain plan.

Plus loin il voit la route de *Bièvres*. Celle-ci est bordée à droite par les arbres du parc de la *cour Rolland* et par des bois, à gauche par un terrain couvert de chaume ne présentant qu'une seule ondulation en *mn*. Cette ondulation est assez peu importante, car elle ne cache que légèrement le pied des arbres et des maisons qui forment le fond du tableau.

L'objectif est précisément cette ondulation *mn*.

L'emplacement du groupe est en *l*. Il est indiqué par le signe conventionnel ordinaire.

L'emplacement du groupe des échelons est indiqué par les lettres GE.

1re manœuvre. — Le capitaine dispose les cadres le long de la route, de manière à figurer avec les distances réelles le groupe en colonne, suivi du groupe des échelons.

Puis il met toute la colonne en marche au pas dans la direction de *Bièvres*.

Quand la tête de colonne arrive au pied de la montée dans les *bois de Meudon,* les batteries prennent le trot.

L'agent de liaison apporte au lieutenant commandant le groupe des échelons l'ordre suivant :

« *Séparez les échelons, — le groupe va se mettre en batterie.* »

Le capitaine donne au lieutenant A..., au moment où il se présente à lui en débouchant sur le plateau, l'ordre que voici :

« *Mise en batterie à gauche de la route et 50 m en avant du* « *bois. — Intervalle entre les batteries, 100 m. — Direction* « *du tir : à gauche de la route de* Bièvres *ces maisons à l'ho-* « *rizon* (*e* sur la fig. S_1). »

La solution à trouver par le lieutenant B... se résume dans l'envoi au commandant du groupe de ce renseignement :

« *Les échelons sont placés en colonne dans deux chemins du* « *bois. Ils sont à gauche du groupe et à 300 m en arrière.* »

Après avoir vérifié ce premier emplacement choisi pour le groupe des échelons, le capitaine donne au lieutenant B... successivement les indications suivantes :

« Un groupe de cavaliers, paraissant être le personnel de « reconnaissance d'un 2e groupe, se porte à gauche de la « ligne des trois batteries.

« Plus de doute, voici les trois commandants de batte- « rie du 2e groupe avec leurs fourriers et trompettes.

« D'après ce que l'on voit de la reconnaissance, les « trois nouvelles batteries vont être installées à gauche du « groupe.

« La ligne d'artillerie est marquée par ces deux cava- « liers, porteurs de fanions blancs.

« Vous ne recevez aucun ordre. *Agissez comme vous le* « *feriez en campagne.* »

Solution. — Le lieutenant B... doit envoyer au commandant de groupe ce renseignement :

« *Les trois échelons sont maintenant placés en colonne dans* « *un seul chemin. Le chemin devenu disponible a été indiqué* « *au lieutenant commandant les échelons du 2e groupe.* »

Rassemblement pour la critique.

2e manœuvre. — Le groupe est remis en colonne sur la route conduisant à *Vélizy*. Les batteries partent au trot. L'agent de liaison porte l'ordre de séparer les échelons.

Description du terrain. — La figure T_1 montre la route *bg* qui conduit à *Vélizy*. Elle est entièrement défilée aux vues par la lisière des *bois de Meudon* et les maisons et murs de *Vélizy op.* Du village part une route prolongée par un chemin de terre qui permet d'atteindre la croupe *mn*.

Le capitaine donne au lieutenant A..., au moment où il sort de *Vélizy*, l'ordre suivant :

« *Mise en batterie en avant du village, la gauche appuyée à* « *la route. La direction du tir est donnée par les mêmes mai-* « *sons que précédemment.* »

Solution. — Sans attendre d'ordre et dès qu'il aperçoit les préparatifs de la mise en batterie, le lieutenant B... arrête sa colonne et fait une reconnaissance.

Le meilleur emplacement à choisir est l'enclos. Les murs abritent des vues. Deux portes permettent les mouvements en avant. Si les échelons devaient être portés en arrière, des passages faciles à pratiquer dans la barrière qui longe la route *bg* fourniraient une sortie commode.

3e manœuvre. — Le groupe est reformé en colonne et se dirige, par la route puis par le chemin de terre, vers la position *mn*.

Des instructions sont données au lieutenant A... pour

figurer une mise en batterie de groupe sur la position *mn*. Aucun ordre n'est envoyé aux échelons.

Ceux-ci marchent bientôt à la suite des batteries. Le lieutenant B... précède sa colonne de 400 ou 500 m. Les

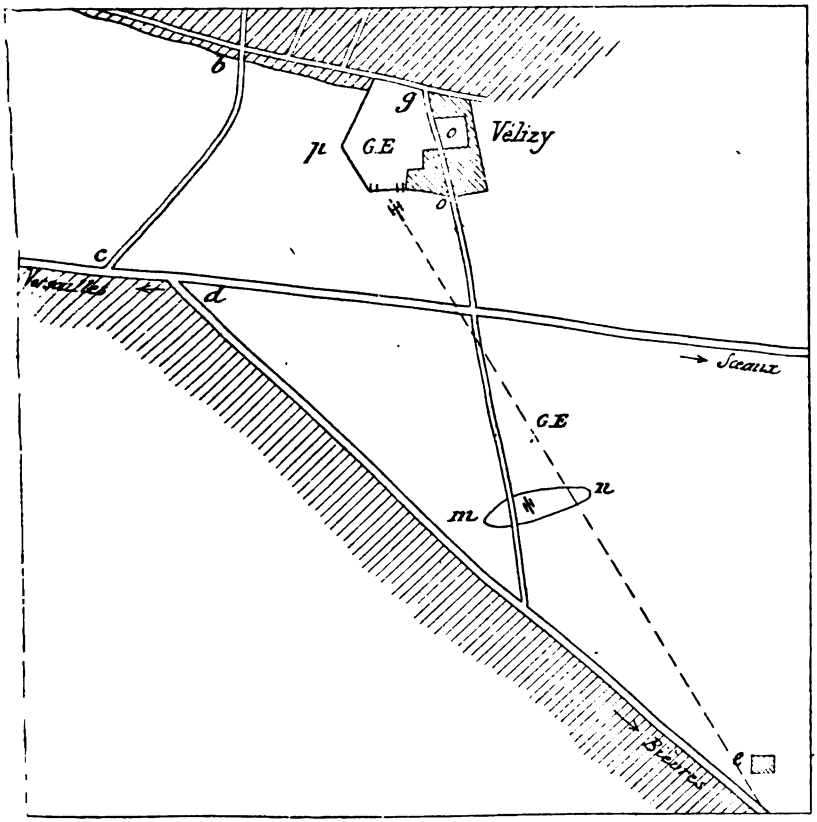


Fig. T_1. Échelle approximative 1/30 000e.

avis suivants lui sont donnés par le directeur de l'exercice au moment où il arrive à la grande route de *Versailles* à *Sceaux* :

« Vous voyez les commandants de batterie se porter en « reconnaissance sur cette croupe (*mn*).

« Les batteries se déploient et se mettent en bataille. La « ligne de batterie est marquée par les cavaliers placés par « le lieutenant A... La direction du tir est celle de ces mai- « sons (*c* fig. T_1). Vous ne recevez toujours aucun ordre. »

Solution. — Le lieutenant B... place le groupe des échelons en bataille, la droite appuyée au chemin de terre à 500 ou 600 m des batteries.

Rassemblement de tout le personnel. — Le capitaine directeur de l'exercice fait ses observations au sujet des deux dernières manœuvres.

La 1re partie de la séance est terminée. Il donne ses instructions pour la 2e partie :

2e partie de la séance.

« Le groupe appartient maintenant à une arrière-garde « venant de *Bièvres* et se retirant sur *Chaville*.

4e manœuvre. — « Le groupe prend position en arrière « de cette crête sur la ligne de défilement du matériel par « rapport au pied des maisons *e* déjà indiquées.

« *Lieutenant A...* Prenez avec vous deux éclaireurs et allez « reconnaître en arrière la meilleure position à choisir. « Vous connaissez l'hypothèse : une marche en retraite « dans la direction de *Chaville*. La route de *Bièvres* à *Cha-* « *ville* est l'axe du mouvement.

« Comme il est très probable que l'artillerie ennemie « viendra occuper cette position, regardez avec soin le pa- « norama qu'elle aura sous les yeux.

« Des particularités que vous allez remarquer, essayez « de conclure dans quelle direction vous devez vous porter « d'abord. Énoncez à haute voix le résultat de votre exa- « men du terrain pour que votre manière de faire cette « reconnaissance puisse servir d'exemple. »

Le lieutenant A... s'exprime ainsi :

« Je cherche une position pour un groupe marchant « avec une arrière-garde. Je dois donc choisir de préfé- « rence des emplacements permettant aux batteries de se « retirer sans être vues.

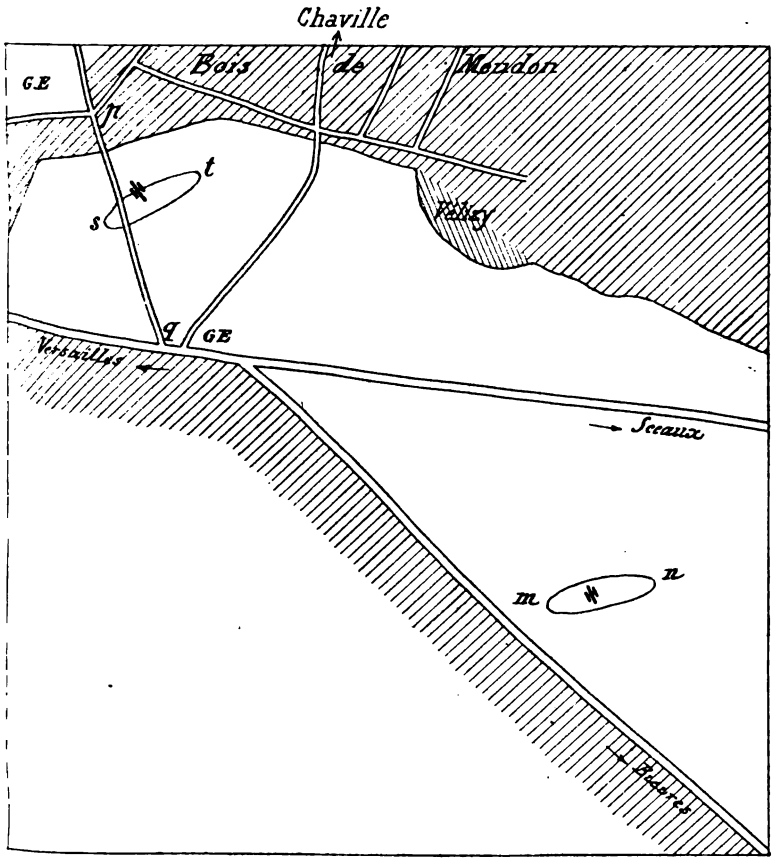


Fig. U_1. Échelle approximative 1/30 000e.

« En examinant le secteur où il est possible de placer le « groupe, je remarque que les positions peuvent se classer « ainsi (fig. U_1) :

« *A la lisière des bois à l'est de Vélizy.* — A rejeter comme « trop loin de la ligne de retraite.

« *En avant de Vélizy.* — A rejeter en raison des incon- « vénients que présente toujours la présence d'un village « en arrière. La position ne serait, d'ailleurs, nullement « défilée puisque je vois le pied des murs et des maisons.

« *A la lisière des bois à l'ouest de Vélizy.* — A rejeter provisoirement. Je vois le pied des arbres. C'est une position à la lisière du bois.

« *A droite de la route de Chaville.* — Le pied des arbres « est masqué. Il y a là, en avant de la lisière, une crête « qui donne au moins le défilement du matériel. Mais la « position a l'inconvénient d'être trop rapprochée de la « route de retraite.

« *A gauche de la route de Chaville.* — La position présente « le même inconvénient que la précédente, sans avoir l'a- « vantage d'une crête en avant des bois. Le pied des arbres « est visible. Les emplacements à occuper seraient donc à « la lisière du bois.

« *Plus à gauche.* — Le pied des arbres est caché sur une « assez grande hauteur. Une trouée dans la lisière, visible « à la jumelle, indique l'existence d'un chemin (*qp*). D'après « ces seuls indices, il y a là un terrain très favorable. Il « existe une crête (*st*), en avant du bois, donnant au moins « le défilement de l'homme à pied, et un chemin pour se « retirer à l'abri des vues dans la forêt.

« Cette position a en outre l'avantage d'être exactement « dans le prolongement de la route de *Bièvres*.

« Je vais sans hésiter commencer la reconnaissance en « me dirigeant dans cette direction. »

Le lieutenant A... part en reconnaissance.

Le capitaine s'adresse ensuite au lieutenant B...

« *Lieutenant B...* Conservez-vous la même position au « groupe des échelons ?

« Si non, installez-le sur son nouvel emplacement. »

Solution. — Les échelons sont placés de l'autre côté de la grande route, abrités par l'angle du parc de la *cour Rolland,* à 800 ou 900 m des batteries.

5e manœuvre. — Dès que les liaisons sont établies entre les batteries et les échelons, le capitaine rejoint la route avec les cavaliers représentant les batteries et se porte sur la position qu'est allé reconnaître le lieutenant A...

Le groupe des échelons, prévenu, se retire dans la même direction.

Les batteries s'installent sur la position (*st*) — 100 m en avant du bois, — sur la ligne de défilement de l'homme à pied par rapport à la crête *mn.*

Le lieutenant B... place le groupe des échelons en arrière dans une clairière. Il fait reconnaître les chemins praticables aux voitures permettant de rejoindre la route de *Chaville.*

Solution. — Le lieutenant B... transmet au commandant de groupe le renseignement ci-après :

« *Le groupe des échelons est dans une clairière, à 300 m en « arrière de la droite des batteries. J'ai fait reconnaître des « chemins praticables aux voitures permettant de rejoindre la « route. Ces chemins aboutissent à la lisière nord des bois, en « bas des pentes qui regardent* Chaville. »

Rassemblement pour la critique. — A la fin de sa critique le capitaine montre combien il est important de savoir lire sur le terrain.

Le lieutenant A... a pu trouver dans un front de plus de 2 km, sans hésiter, la position idéale, uniquement parce

qu'*il a su regarder le terrain* avant de partir en reconnaissance.

Le capitaine insiste ensuite sur l'obligation, pour un commandant de groupe d'échelons, de ne pas craindre de *décoller* de sa troupe. En campagne, souvent les ordres ne lui parviendront pas à temps, souvent même il ne lui en sera pas envoyé. Aussi une grande initiative et une grande activité sont-elles indispensables.

G. Aubrat,
Capitaine d'artillerie.

(*A suivre.*)

ÉTUDE SUR LA CONVERGENCE

(PL. I)

Il est assez difficile de se faire *à priori* (avant calcul ou expérience) une idée tant soit peu exacte de la valeur de la *correction de convergence*. L'expérience même ne comportant que des cas particuliers ne permet guère de faire une généralisation dont la valeur semblerait toujours douteuse.

Dans ces conditions, nous avons essayé d'établir des tableaux représentatifs de cette correction, *des graphiques*, qui ont l'avantage de parler aux yeux en donnant une image concrète des variations de la quantité à mesurer. Ces graphiques permettent en outre soit de vérifier les règles empiriques déjà connues, soit d'étendre encore leur emploi sans trop les compliquer.

Le premier (*courbes d'égale parallaxe*) indique les points du plan qui ont une même parallaxe. On y lit de suite la correction à faire pour un objectif et un point de pointage déterminés. C'est une représentation *topographique* qui permet de vérifier ou d'améliorer toute règle empirique donnée.

Le deuxième (*courbes d'égale correction*) indique les points du plan pour lesquels la correction de convergence a une valeur déterminée, l'objectif étant situé à une distance de 2 500 m. Il permet de se rendre compte de la façon dont la correction varie avec la position du point de pointage.

Le troisième (*cylindre des images*) est une figuration facile à retenir, et permettant, elle aussi, les vérifications.

L'étude de ces graphiques conduit à un certain nombre de conclusions intéressantes que nous avons cru utile de résumer à la fin de ce travail.

Une note annexe est consacrée à la justification mathématique des calculs qui ont servi effectivement à établir le troisième graphique.

REPRÉSENTATION DE LA CONVERGENCE

Sur un plan (au 1/10 000 par exemple), O représente un objectif battu par deux pièces C_1 et C_2 (fig. α).

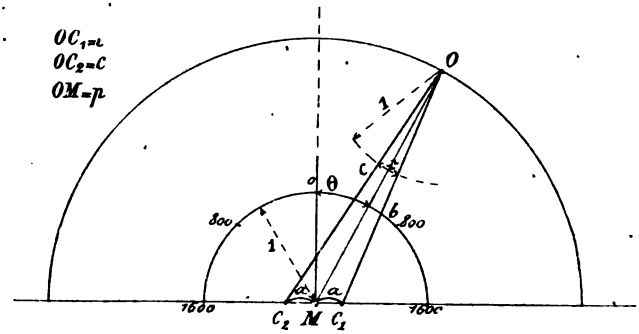


Fig. α.

Étudions la variation de la parallaxe $\widehat{C_1OC_2} = z$, quand le point O se déplace sur un cercle de rayon $MO = p$ ayant son centre au milieu M de la section C_1C_2.

Sur deux axes rectangulaires Hx et Hz (fig. β), nous porterons comme abcisses les arcs θ, mesurés dans le cercle de rayon 1, qui définissent la direction MO, et comme ordonnées les parallaxes $\widehat{C_1OC_2} = z$ prises de la même façon dans le cercle de rayon 1 (de centre O).

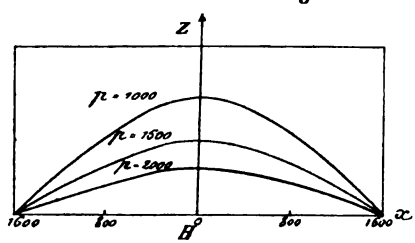


Fig. β.

Nous obtiendrons ainsi, pour chaque valeur de p, une

courbe de convergence que nous désignerons par cette valeur de la portée.

En traçant les courbes correspondant aux valeurs progressives de p (500, 1 000, etc.) [voir graphique III, pl. I], nous pourrons résoudre sans difficulté le problème suivant :

Problème 1. — *Un point étant situé à* p *mètres de la section et à* X *millièmes (à droite ou à gauche) de la perpendiculaire au front, sous quel angle le front est-il vu de ce point ?*

Nous donnons plus loin, dans la note annexe, le moyen de tracer ces courbes avec une exactitude suffisante.

Si la courbe correspondant à la portée indiquée n'est pas tracée, une interpolation à vue donnera facilement le résultat cherché.

Théorème. — *Pour passer de la dérive d'une pièce à la dérive de la pièce voisine* (à gauche), *la correction de convergence à ajouter à la dérive de la première pièce est égale en grandeur et en signe à la différence des parallaxes mesurées :*

1° du point de pointage ;

2° de l'objectif.

[On suppose le point de pointage du même côté que l'objectif par rapport au front.]

Figurons le cercle C_1C_2O et le point de pointage P (p. 34).

Soient, en *valeur absolue :*

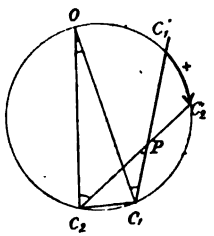
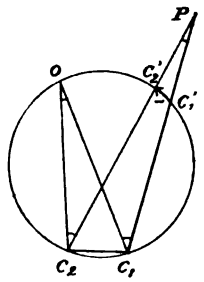
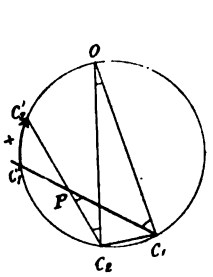
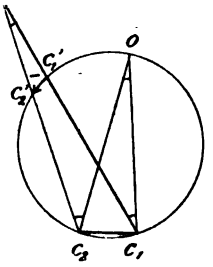
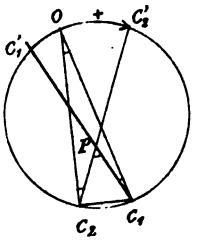
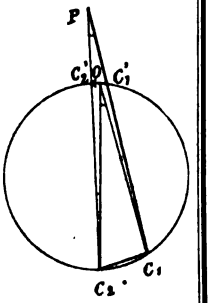
$\widehat{P}$ la parallaxe du point de pointage ;

$\widehat{O}$ la parallaxe de l'objectif ;

$\widehat{C_1}$ l'angle sous lequel on voit de la première pièce le segment $\overline{OP}$;

$\widehat{C_2}$ l'angle sous lequel on voit de la deuxième pièce le même segment ;

d la dérive à donner à la pièce de droite, disposée pour tirer en P.

						
	P est à droite de C_1 O.		P est à gauche de C_1 O.		La droite OP rencontre le segment C_1C_2.	
	P dans le cercle.	P extérieur au cercle.	P intérieur au cercle.	P extérieur au cercle.	P intérieur au cercle.	P extérieur au cercle.
On a : d'où	$\widehat{C_1} + \widehat{P} = \widehat{C_2} + \widehat{O}$ $P - O = C_2 - C_1$	$C_1 + P = C_2 + O$ $P - O = C_2 - C_1$	$C_1 + O = C_2 + P$ $P - O = C_1 - C_2$	$C_1 + O = C_2 + P$ $P - O = C_1 - C_2$	$C_1 + C_2 + O = P$ $P - O = C_1 + C_2$	$O = C_1 + C_2 + P$ $P - O = -(C_1 + C_2)$
Dérives de C_1.	$(d + C_1)$	$(d + C_1)$	$(d - C_1)$	$(d - C_1)$	$(d - C_1)$	$d + C_1$
de C_2	$d + C_2 = (d + C_1) + (C_2 - C_1) = (d + C_1) + (P - O)$	$d + C_2 = (d + C_1) + (C_2 - C_1) = (d + C_2) + (P - O)$	$d - C_2 = (d - C_1) + (C_1 - C_2) = (d - C_1) + (P - O)$	$d - C_2 = (d - C_1) + (C_1 - C_2) = (d - C_1) + (P - O)$	$d + C_2 = (d - C_1) + (C_1 + C_2) = (d - C_1) + (P - O)$	$d - C_2 = (d + C_1) - (C_1 + C_2) = (d + C_1) + (P - O)$
Mesure de la correction (signe apparent).	$+ \frac{\text{Arc } C'_1 C'_2}{2R}$	$- \frac{\text{Arc } C'_1 C'_2}{2R}$	$+ \frac{\text{Arc } C'_1 C'_2}{2R}$	$- \frac{\text{Arc } C'_1 C'_2}{2R}$	$+ \frac{\text{Arc } C'_1 C'_2}{2R}$	$- \frac{\text{Arc } C'_1 C'_2}{2R}$

On trouvera dans le tableau ci-contre la démonstration sommaire du théorème énoncé, correspondant à chacun des six cas qui peuvent se présenter.

Avec ce théorème, les courbes de convergence permettent de résoudre très facilement le problème suivant :

Problème 2. — *Étant donnés un objectif et un point de pointage dont on connaît la direction et la distance par rapport à la section, déterminer la correction de convergence.*

Remarques. — 1) La correction de convergence est *additive* quand le point de pointage est à l'intérieur du cercle, *négative* quand il est à l'extérieur.

2) En prenant, conformément aux conventions usuelles, le sens positif des arcs dans le sens inverse de la marche des aiguilles d'une montre (à partir de C_1P), on peut dire que la correction de convergence a pour mesure la moitié de l'arc intercepté sur le cercle par les lignes de visée des deux pièces.

3) Quand le point de pointage est *extérieur* au cercle, l'omission de la correction de convergence n'a jamais pour résultat de faire croiser les coups, car pour faire converger il faudrait *diminuer* la dérive de la deuxième pièce.

4) Quand le point de pointage est *extérieur* au cercle, l'omission de la correction de convergence n'a d'autre résultat que d'écarter les coups des deux pièces d'un front de section au maximum.

En effet, la variation de direction due à la correction est mesurée par l'arc $C'_1C'_2$, qui augmente quand P s'éloigne ; quand P est à l'infini, les droites $C_1C'_1$ et $C_2C'_2$ sont parallèles et interceptent des arcs égaux.

5) Si, à cause du défaut de renseignements sur la position de P par rapport au cercle, on considère la correction de convergence comme positive, — l'erreur commise n'aura pas pour résultat de donner des coups croisés ;

— l'échelonnement pourra être trop grand ; — le maximum de l'erreur serait de deux fronts de section, car au lieu de supprimer la correction (ce qui aurait donné une erreur au plus égale à un front de section), on l'a augmentée de cette même quantité, ce qui ajoute *au plus* un front de section. *En pratique,* cette erreur ne peut se produire, surtout si on ne fait pas de correction lorsque le point de pointage est un peu loin.

6) Des diverses expressions de la correction $(\widehat{P} - \widehat{O})$ en fonction des angles C_1 et C_2, il résulte que : si, pour chercher la correction, *on mesure ces angles C_1 et C_2,* on calcule leur différence ou leur somme selon le cas, et on *prend la valeur absolue* comme correction toujours *additive,* on obtiendra une *convergence exacte* ou des *coups peu séparés.*

Courbes d'égale parallaxe.

(*Graphique I.*)

Le lieu des points P d'où l'on voit la section C_1C_2 sous le même angle z est un arc de cercle.

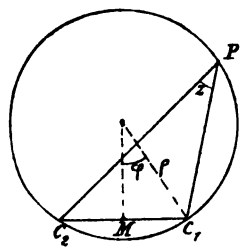


Fig. 7.

En faisant le dessin géométriquement, on commettrait des erreurs sensibles ; aussi est-il préférable de calculer les diamètres des cercles à tracer.

Étant donné que l'on a $\varphi = z$ (fig. 7), l'égalité

$$\rho \sin z = \rho \sin \varphi = \frac{C_1C_2}{2}$$

permet de déterminer les différentes valeurs du diamètre 2ρ qui correspondent aux différentes valeurs de z, en prenant 16 m et 20 m comme valeurs du front de section.

VALEUR de la parallaxe		SECTION DE FRONT 16 m.		SECTION DE FRONT 20 m.	
en millièmes.	en degrés.	ρ.	2 ρ.	ρ.	2 ρ.
		m	m	m	m
2	0° 6′ 53″	4 000	8 000	5 000	10 000
5	0 17 11	1 600	3 200	2 000	4 000
10	0 34 23	800	1 600	1 000	2 000
20	1 8 45	400	800	500	1 000
40	2 17 31	200	400	250	500
50	2 51 53	160	320	200	400
100	5 43 47	80	160	100	200
200	11 27 33	40	80	50	100
300	17 11 19	27	54	33	66

Si l'on trace sur le même dessin les cercles d'égale portée, on pourra déterminer aisément à vue la correction de convergence, lorsque l'on connaîtra les distances des points de pointage et de l'objectif, ainsi que leur direction.

Cercles d'égale correction.

(*Graphique II.*)

Pour pouvoir tracer les courbes d'égale correction de convergence K, il faut d'abord fixer *à priori* la distance de l'objectif.

Nous supposerons que celui-ci est situé à 2 500 m environ. La parallaxe est en pareil cas d'à peu près 7 millièmes pour une section ayant 16 m de front.

On a donc $\widehat{P} - 7 = K$, d'où $\rho = \frac{8}{\sin(K+7)}$.

On obtient alors les résultats suivants :

TABLEAU.

K.	K + 7.	VALEUR du rayon ρ.	2 ρ.	OBSERVATIONS.
millièmes	millièmes	m	m	
300	307	26,5	53	L'objectif est à 2 500 m.
200	207	39,	78	Le front de la section est de 16 m.
100	107	72,	144	
50	57	138	276	
40	47	170	340	
20	27	296	592	
10	17	470	940	
5	12	666	1 320	
0		1 150	2 300	
— 5	2	4000	8 000	
— 6	1	8 000	16 000	
— 7		∞	∞	

*
* *

La représentation de la convergence par les courbes d'égale correction parle mieux à l'œil que la représentation par les cercles d'égale parallaxe, mais elle se prête moins bien que cette dernière à l'étude des règles empiriques de correction.

A titre d'essai, examinons quelques règles pratiques.

1° *Dans la direction (approchée) du tir, si P est au delà de 1 500 m, la correction peut être considérée comme nulle.*

Prenons le graphique I. On ne peut guère tirer au delà de 45° de la perpendiculaire au front ; $\widehat{O}$ a pour valeur 5 au moins dans la partie axiale et à *très peu* près 5 aux environs de 45° ; d'autre part, P ne vaut 10 qu'en deçà de 1 600 et dans la partie médiane ; la différence P — O sera donc *presque toujours* inférieure à 5 ; l'échelonnement de 5 (au moins) pris pour le front de l'objectif donnera donc pour résultat *des coups séparés et en ordre.*

On voit ainsi que quand P est près de 1 500 m, il faudrait, pour plus de sécurité, prendre pour valeur de la

correction 5. L'examen des courbes du graphique I montre que l'on n'a rien à craindre.

2° *Quand P est entre 1 000 et 1 500 m, la correction de convergence est de 5.*

La valeur de O entre 1 600 et 3 000 varie de 10 à 5, la valeur de P entre 1 000 et 1 500 varie de 15 à 10; les valeurs extrêmes de P — O sont donc zéro et 10.

La première valeur zéro n'est pas à considérer, car dans ce cas les points P et O sont à peu près à la même distance de la section et, dans ces conditions, *on ne doit pas faire de correction.*

La valeur 10, correspondant à 15 — 5, se présente quand O est à distance normale de tir, un peu à gauche, un peu à droite de la normale au front. D'autre part, la courbe 15 passe au delà de 1 000. Il semble donc prudent, pour plus de sécurité, de prendre 10 (au lieu de 5) dans la plupart des cas : on aura alors sûrement des coups décroisés.

Il est certain que si l'on a un fort échelonnement à prendre à cause du front de l'objectif, il sera moins utile de prendre 10 pour la correction, on pourrait donc dire sous une forme concise, mais sensiblement exacte :

Au delà de 1 500 m, pas de correction ;

Près de 1 500 m, correction 5 ;

Entre 1 000 et 1 500 m, correction 5 ou 10, 5 quand l'échelonnement est grand (10 à 20 par exemple) ;

A 1 000 m, correction 10.

3° *Si P est au delà des directions à 45° et à plus de 1 000m, pas de correction.*

Les graphiques I et III vont nous montrer que la proposition peut êtreinexacte.

Entre les directions 45° et 60° du graphique I et au delà de la courbe correspondant à la portée 1 000, passe une portion de la courbe 10 millièmes. Tous les points de ce triangle donneraient pour la correction exacte une va-

leur supérieure à 5 si l'objectif est sur la courbe 5 millièmes ou au delà (par exemple objectif à 400 millièmes à droite et à 2 900 m). Si donc l'échelonnement dû au front n'est que de 5 (une batterie), on pourra avoir des coups croisés.

La règle serait au contraire toujours exacte au delà de 60°. On dira donc avec plus de rigueur :

A 1 000 m, correction 10, ou, quand le point de pointage est près de 45°, 5 seulement ;

Au delà de 1 000 m et de 60°, correction nulle.

Sur le graphique III, la courbe 1 000 coupe la génératrice 800 en un point au-dessous duquel je prends 5 millièmes ; une parallèle à la base menée par ce point délimite sur les courbes les points à partir desquels la correction devrait être de plus de 5. Si on la prend égale à zéro, il pourra se faire que l'échelonnement dû au front de l'objectif ne soit pas suffisant pour décroiser les coups.

Résumé.

Pour un point de pointage situé du même côté que l'objectif par rapport au front :

1° La valeur de la correction de convergence pour passer de la première pièce à la deuxième est P — O en grandeur et en signe :

Dérive de la première pièce	Δ	pour la convergence.
— deuxième pièce	$\Delta + (P - O)$	

2° Si l'on prend la correction comme *toujours* positive pour passer à une pièce située à gauche de la précédente, les coups seront *convergents* ou placés dans l'ordre du tir (non croisés).

3° Si l'on mesure de chacune des deux pièces l'angle compris entre les visées allant à chacun des points O et P (l'objectif et un point de pointage), la différence des

deux mesures, prise en *valeur absolue,* a la même valeur que la correction (voir ci-après un cas particulier).

4° Quand la ligne P O traverse la section, la correction est en valeur absolue la somme des angles définis au n° 3.

5° Quand le point de pointage est à moins de 1 000 m, il semble, en général, difficile d'opérer dans la pratique autrement que par la mesure directe de la correction.

6° Quand le point de pointage est au delà de 1 000 m, il est possible d'énoncer des règles simples donnant, sans aucun calcul, les corrections à employer, avec la certitude que les coups ne seront ni croisés ni trop écartés.

7° La valeur énorme de la correction pour certains points assez rapprochés doit attirer l'attention sur le choix des points de départ ; en particulier pour ceux qui sont employés dans le groupe pour les répartitions.

8° Lorsqu'il se produit un déplacement un peu accentué (100 m, 200 m) entre le moment d'une désignation d'objectif et le moment de l'utilisation des données, il peut être nécessaire de vérifier ces données et de leur faire subir une correction.

Par exemple : Point de départ à 5 000 m ;
Objectif à 2 500 m.

Si le chef d'escadron et le commandant de la batterie étaient à 200 m de l'emplacement à occuper, la correction est déjà de 40 millièmes.

NOTE-ANNEXE

(*Graphique III*)

Surface de convergence.

Comme nous l'avons dit au début, la parallaxe z d'un point O par rapport à deux pièces C_1 et C_2 a une valeur déterminée pour chaque point du plan (fig. α).

Cherchons par le calcul cette valeur z et élevons en chaque point O une verticale dont la longueur sera égale à z, nous obtenons une surface que nous pouvons appeler *surface de convergence*.

Il suffit de prendre la différence des ordonnées à l'objectif et au point de pointage pour obtenir la correction de convergence correspondant à ces deux points.

En désignant, pour simplifier, OC_1 par b, OC_2 par c,

$$b^2 = a^2 + p^2 - 2ap\sin\theta,$$
$$c^2 = a^2 + p^2 + 2ap\sin\theta.$$

D'où

$$b^2 + c^2 = 2a^2 + 2p^2.$$

Or

$$4a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos z = 2a^2 + 2p^2 - 2bc\cos z.$$

Donc

$$\cos z = \frac{p^2 - a^2}{\sqrt{(a^2+p^2)^2 - 4a^2p^2\sin^2\theta}}.$$

On en déduit

$$\sin z = \frac{2ap\cos\theta}{\sqrt{(a^2+p^2)^2 - 4a^2p^2\sin^2\theta}}.$$

Donc

$$\operatorname{tg} z = \frac{2ap\cos\theta}{p^2 - a^2}.$$

Cette équation est l'équation de la surface en coordonnées cylindriques, l'axe des z étant la verticale du point M.

Coupons la surface de convergence par une série de cylindres de révolution ayant pour axe Mz et pour rayon 100, 200, etc., mètres, et considérons la partie de ces cylindres comprise entre le plan horizontal et la surface elle-même.

Contractons chacun de ces cylindres perpendiculairement à son axe jusqu'à lui donner pour rayon 1 ; ils viendront s'appliquer sur la surface du cylindre de rayon 1 sans que les angles horizontaux et les distances verticales soient atteints par la contraction.

Pour reconnaître dans la suite chacun des cylindres contractés, nous écrirons sur sa courbe limite supérieure la valeur de p qui lui a donné naissance.

Enfin développons le cylindre de rayon 1 en le fendant suivant le plan C_1 C_2 et plaçons le demi-cylindre avant *au-dessus*, le demi-cylindre arrière *au-dessous* de la demi-base développée (1).

Lecture. — Pour lire sur ce graphique la valeur de z relative à un point donné, je considère le cylindre de portée p correspondant à ce point; la courbe terminale porte ce nombre p; elle est facile à découvrir. La direction du point étant déterminée par le nombre de millièmes qui le séparent de la perpendiculaire au front, je trouverai de suite la génératrice correspondante si la base développée porte les graduations en millièmes; l'ordonnée me donnera la valeur de z.

p.	FRONT DE SECTION DE 16 M.				FRONT DE SECTION DE 20 M.			
	tg z.	log tg z.	z.	z.	tg z.	log tg z.	z.	z.
mètres.	millièmes.		degrés.	millièmes.	millièmes.		degrés.	millièmes.
100 . . .	159,4	$\bar{1}$,202 56	9° 3′ 30″	158,0	202	$\bar{1}$,305 35	11°25′12″	199
200 . . .	80,1	$\bar{2}$,903 63	4 34′ 48′	79	100	$\bar{1}$,000 00	5 4′38″	99,5
300 . . .	53,3	$\bar{2}$,726 73	3 3′ 1″	53,2	66	$\bar{2}$,819 54	3 46′34″	65,8

Remarque A. — Le tableau ci-dessus obtenu par l'application de la formule :

$$\operatorname{tg} z = \frac{2\,ap}{p^2 - a^2} \cos\theta, \qquad \text{avec } \cos\theta \text{ maximum}$$

montre que :

A partir de 300 m pour la section de 16 m de front,
— 200 m — 20 m —

la différence entre tg z et z est inférieure à 1 millième.

(1) Le demi-cylindre arrière serait utilisé pour l'application de la formule de correction — (P + O) quand objectif et point de pointage sont de part et d'autre du front (correction de convergence dans le pointage en arrière).

Remarque B. — A partir de 200 m pour la section de 16 m, 300 m pour celle de 20 m, on peut remplacer $\frac{2ap}{p^2-a^2}$ dans la formule par $\frac{2a}{p}$ sans que l'erreur atteigne 0,001.

On a

$$\frac{2ap}{p^2-a^2}=\frac{2a}{p}+\frac{2a^3}{p(p^2-a^2)}.$$

Quand p varie de $+a$ à $+\infty$ la deuxième fraction décroît constamment.

Posons :

$$\frac{2a^3}{p(p^2-a^2)}=v=0{,}001$$

ou

$$p^3v-a^2pv-2a^3=0,$$

Par substitution on a :

p.	$a=8$.	$a=10$.
0	—	—
100	—	—
200	+	—
300		+

L'équation n'ayant qu'une racine positive (règle des variations), à partir d'une valeur de p supérieure à celle indiquée, on aura :

$$\frac{2a^3}{p(p^2-a^2)}=\frac{2ap}{p^2-a^2}-\frac{2a}{p}<v.$$

*
* *

A partir de $p=300$ et pour les valeurs plus grandes on peut remplacer la formule

$$\operatorname{tg} z=\frac{2ap}{p^2-a^2} \qquad \text{par} \qquad z=\frac{2a}{p},$$

car, pour $p>300$:

$$z=\frac{2ap}{p^2-a^2}-\varepsilon \qquad \varepsilon<0{,}001 \qquad \text{d'après la remarque A,}$$

$$\frac{2ap}{p^2-a^2}=\frac{2a}{p}+\varepsilon' \qquad \varepsilon'<0{,}001 \qquad \text{d'après la remarque B.}$$

Donc $z = \frac{2a}{p} + \varepsilon' - \varepsilon$ ou $z = \frac{2a}{p}$ à moins de 0,001.

La multiplication du second membre par $\cos\theta$ ne peut modifier ces résultats, car $(\varepsilon' - \varepsilon)\cos\theta$ est *à fortiori* inférieur à 0,001.

***

Pour $\theta = 0$,

$$\operatorname{tg} z_0 = \frac{2ap}{p^2 - a^2}.$$

Cette formule nous a permis d'établir le tableau suivant :

p.	z. Front de section 16 m.	z. Front de section 20 m.	p.	z. Front de section 16 m.	z. Front de section 20 m.
mètres.	millièmes.	millièmes.	mètres.	millièmes.	millièmes.
100	158	199	1 500	10	13
200	79	99	1 800	9	11
300	53	66	2 000	8	10
400	40	50	2 500	6	8
500	32	40	3 000	5	6
600	27	33	3 500	4	5
700	23	28	4 000	4	5
800	20	25	6 000	3	3
900	18	22	8 000	2	2
1 000	16	20	10 000	2	2
1 200	13	16			

Pour l'azimut θ, $\operatorname{tg} z_\theta = \operatorname{tg} z_0 \cos\theta$, si p est constant, et même, à partir de 300 m, $z_\theta = z_0 \cos\theta$.

Les courbes se construisent alors fort simplement à l'aide du tableau précédent qui donne z_0 et d'un triangle rectangle facile à dessiner qui donne z_θ.

Remarques. — *a*) On obtient autant de points que l'on veut par le procédé précédent.

b) Au point correspondant à $\theta = 0$, la tangente est horizontale.

c) Au point 1600 (1), la tangente à la courbe développée a pour coefficient angulaire $-\frac{2a}{p}$.

(1) Le quart de la circonférence contient exactement 1571 divisions en millièmes. On suppose dans ce qui précède que la circonférence est partagée en 6400 parties égales.

Les tangentes aux points $\theta = 0$ et $\theta = 1\,600$ se coupent sur la génératrice $\theta = 600$; on vérifie aisément cette propriété.

d) $z = \frac{2a}{p} \cos\theta$ représente le développement de la section d'un cylindre de révolution de rayon 1 par un plan, $\frac{p}{2a}$ étant la tangente de l'angle du plan avec l'axe du cylindre. Cette observation fournit une construction par la géométrie descriptive.

*
* *

On peut représenter *topographiquement* la surface de convergence en projetant sur le plan horizontal les lignes de niveau et en inscrivant sur chacune la valeur correspondante de z.

La surface de convergence a pour équation en coordonnées cartésiennes

$$\operatorname{tg} z\,(x^2 + y^2 - a^2) = 2\,ay.$$

Lorsque z est constant, cette équation est celle de cercles passant par C_1 et C_2 et de centre $x = 0$ $y = \frac{a}{\operatorname{tg} z}$. Si on trace ensuite les cercles d'égales portées on possèdera tous les éléments de la discussion d'une règle empirique quelconque sans qu'il reste aucun calcul à effectuer.

V. Aubry,
Capitaine d'artillerie.

L'INVENTION

DE LA

LOCOMOTION AUTOMOBILE

Le Congrès automobile de l'Exposition universelle a rappelé l'attention sur les précurseurs de la locomotion automobile, et il résulte de documents absolument probants présentés au Congrès que le véritable inventeur de ce mode de locomotion est bien, comme on le croyait, l'ingénieur français Cugnot.

C'est en effet Cugnot qui construisit en 1770 le premier véhicule automobile à vapeur marchant sur route, de même que c'est un autre Français, Lenoir, l'inventeur de la machine à gaz, qui en 1863 fit le premier circuler sur route une voiture à pétrole.

On savait bien depuis longtemps que la voiture à vapeur de Cugnot(1), avait été construite vers 1770 sur l'ordre du duc de Choiseul, alors Ministre de la guerre. On racontait même qu'elle avait été essayée à l'arsenal de Paris et que, mal dirigée ou fonctionnant mal, elle avait renversé un mur pendant le cours des expériences, mais c'étaient là à peu près les seuls renseignements que l'on possédât sur ce sujet. Le fardier de Cugnot avait-il été

(1) Cette voiture est conservée depuis 1801 dans les collections du *Conservatoire des Arts et Métiers*, où on peut encore la voir à l'heure actuelle.

l'objet d'essais ultérieurs ? Quels étaient les motifs qui avaient fait renoncer à son emploi ? On l'ignorait.

La tentative de Cugnot n'avait cependant pas été sans faire quelque bruit en son temps, car on lit ce qui suit dans les *Mémoires* de Grimm (tome II, page 182, édition 1830, chez Le Rouge-Wolff) :

« Peu de temps avant la disgrâce et l'exil de M. de « Choiseul, on avait fait en sa présence et sous l'inspec- « tion de M. de Gribeauval, lieutenant général, plusieurs « expériences d'une machine à feu adaptée à un chariot « pour le transport de l'artillerie avec une rapidité ex- « traordinaire. Les expériences avaient complètement « réussi ; mais M. de Choiseul fut exilé. Les opérations « de l'abbé Terray épuisèrent les recettes et même le « crédit... »

La question paraît du reste facile à résoudre, car il existe aux archives de la Section technique de l'artillerie un dossier assez complet concernant la voiture à vapeur de Cugnot, et ce dossier comprend en particulier un très curieux mémoire du général Gribeauval, mémoire dont le Ministre de la guerre a bien voulu autoriser la communication au Congrès automobile.

Ce sont ces documents authentiques dont nous allons reproduire les parties les plus intéressantes (1).

Nous trouvons l'exposé complet des faits dans un rapport de M. L.-N. Rolland, Commissaire général de l'artillerie et Ordonnateur des guerres, en date du 4 pluviôse an VIII (14 janvier 1800).

---

(1) La plupart de ces documents ont déjà été publiés en 1851 dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, par le général Morin, qui, en sa qualité d'artilleur, avait pu en prendre connaissance dans les Archives du Dépôt de l'artillerie, mais à cette époque il n'était pas question de locomotion automobile sur route, et la communication faite à l'Académie n'attira guère l'attention. Le général Morin revendiquait bien pour Cugnot la priorité de l'application de la vapeur à la locomotion, mais il ne songeait naturellement pas aux automobiles, et ce qu'il voulait seulement montrer, c'est que les recherches de Cugnot étaient antérieures à celles des inventeurs de la locomotion sur rails.

« *A l'Arsenal le 4 Pluviôse de l'an 8 de la République*
« *française, une et indivisible.*

« *L.-N. Rolland, Commissaire Général de l'Artillerie*
« *et Ordonnateur des Guerres.*

Au Ministre de la Guerre.

« Citoien Ministre,

« En 1769 (v. s.) un officier suisse, nommé Planta, proposa au « Ministre Choiseul plusieurs inventions, lesquelles, en cas de réus- « site, promettaient beaucoup d'utilité.

« Parmi ces inventions il s'agissait d'une voiture mue par l'effet « de la vapeur de l'eau produite par le feu.

« Le général Gribeauval, ayant été appellé pour examiner le pros- « pectus de cette invention, et ayant reconnu qu'un nommé Cugnot, « ancien Ingénieur chez l'étranger, et auteur de l'ouvrage intitulé : « *Fortiffication de Campagne,* s'occupait alors d'exécuter à Paris « une invention semblable, détermina l'officier suisse Planta à en « faire lui-même l'examen.

« Cet officier l'ayant trouvée, de tous points, préférable à la sienne, « le Ministre Choiseul autorisa l'Ingénieur Cugnot d'exécuter, aux « frais de l'État, celle par lui commencée en petit.

« Mise en expérience en présence de ce Ministre, du Général « Gribeauval et en celle de beaucoup d'autres spectateurs, et chargée « de quatre personnes, elle marchait horizontalement, et j'ai vérifié « qu'elle aurait parcouru environ 1 800 à 2 000 toises par heure, si « elle n'eut pas éprouvé d'interruption.

« Mais la capacité de la chaudière n'ayant pas été assez juste- « ment proportionnée, avec assez de précision, à celle des pompes, « elle ne pouvait marcher, de suite, que pendant la durée de 12 à « 15 minuttes seulement, et il fallait la laisser reposer à peu près « la même durée de tems afin que la vapeur de l'eau reprît sa pre- « mière force ; le four étant d'ailleurs mal fait, laissait échapper la « chaleur ; la chaudière paraissait aussi trop faible pour soutenir, « dans tous les cas, l'effet de la vapeur.

« Cette épreuve ayant fait juger que la machine exécutée en grand « pourrait réussir, l'ingénieur Cugnot eut ordre d'en faire construire « une nouvelle, qui fût proportionnée de manière à ce que, chargée « d'un poids de 8 à 10 milliers, son mouvement pût être continu « pour cheminer à raison d'environ 1 800 toises par heure.

« Elle a été exécutée vers la fin de 1770 (1) [v. s.] et payée à peu « près vingt mille livres.

« On attendait les ordres du Ministre Choiseul pour en faire l'es- « sai et pour continuer ou abandonner toutes recherches sur cette « nouvelle invention, mais ce Ministre ayant été exilé peu après, la « voiture est restée là et dans un couvert de l'Arsenal.

« Pendant la durée de la Terreur, un Comité Révolutionnaire vou- « lut s'emparer de cette voiture pour en faire de la ferraille ; je « chassai de l'Arsenal ce Comité, et la voiture y a été conservée.

« Au retour ici du Général Bonaparte, venant de conclure son « traité de paix, je lui parlai de cette voiture ; se proposant de la « voir, il envoya le Citoien Perrier, de l'Institut, pour en faire l'exa- « men, après lequel il me dit qu'en ajoutant peu à son mécanisme, « on en tirerait une très grande puissance horizontale.

« Alors, comme il y avait quelques légères réparations à y faire, « le Citoien Brézin, fils de celui qui l'a exécutée, se chargea, et se « charge encore de les faire gratuitement, la considérant comme « chef-d'œuvre de forge de son père.

« En même temps, j'avais prévenu le Citoien Molard, gardien du « Musée des Arts, que, lors de l'épreuve de cette voiture, on y appel- « lerait tous les artistes instruits afin de recueillir leurs idées.

« Le Général Bonaparte étant parti pour l'Égypte, l'expérience n'a « pas eu lieu.

« Le Directeur actuel de l'Arsenal, croyant sans doute que cette « voiture était une machine de son ressort, paraît avoir provoqué un « ordre du Ministre Dubois de Crancé pour la remettre au déposi- « taire du Musée des Arts qui la faisait démonter hier, lorsque je « m'y suis opposé jusqu'à nouvel ordre de vous.

« Avant de l'envoyer dans cette espèce de Purgatoire, où elle pou- « vait être perdue de vue à jamais, il paraît convenable de constater, « en présence de sçavants, l'utilité dont elle peut être maintenant, « et celle qu'il serait possible d'y ajouter.

« Pour en faire l'essai, on avait décidé, dans le tems, de choisir « un chemin fait et des rampes douces, afin de pouvoir plus facile- « ment monter et descendre, et pour former en même temps à sa « manœuvre le conducteur, avant de se hazarder dans les chemins « ordinaires.

« Cet essai, qu'on peut faire à l'Arsenal, sera peu coûteux si on « veut l'exécuter, puisque, pour cela, il ne s'agira que du bois pour « son chauffage et du salaire de quelques ouvriers.

---

(1) Mais non terminée cette année, comme le montre la lettre du général Gribeauval, que nous reproduisons plus loin.

« Si vous pensez ainsi, Citoien Ministre, je vous serai obligé d'in-
« viter le Directeur de l'Arsenal à différer, jusqu'à nouvel ordre,
« l'exécution de celui qu'il a reçu de votre prédécesseur, touchant
« cette voiture.

« Salut et Respect.

« *Signé :* L. N. Rolland. »

Le rapport de M. Rolland est d'autant plus intéressant que ce fonctionnaire avait été, comme il le rappelle, témoin oculaire des expériences de Cugnot. Ses assertions sont du reste confirmées par les lettres suivantes (1) adressées par le général Gribeauval à M. de Chateaufer, directeur de l'artillerie à Strasbourg, et à M. Bietrix, commissionnaire général aux transports à Paris.

Fonderie de Strasbourg.

Le 23 avril 1770.

Pompes à faire pour la voiture du Sr Cugnot.

M. de Chateaufer, Dr de l'artie à Strasbourg.

« Il est nécessaire, Monsieur, qu'aussitôt que ma lettre vous sera
« parvenue, vous fassiez exécuter à la fonderie de Strasbourg deux
« pompes de 14 pouces de longueur intérieure, et de 12 pouces de
« diamètre aussi intérieur, avec deux têtes de piston de 12 pouces
« de diamètre et de 4 lignes d'épaisseur (2), le tout conformément au
« dessin que vous trouverez ci-joint. Lorsque ces pompes et ces pis-
« tons seront prêts, vous les remettrez au commissionnaire du
« Sr Bietrix, pour les faire passer sans perte de tems au Sr Mazu-
« rier, garde-magasin d'artillerie à l'Arsenal de Paris.

« Je suis..... »

M. Bietrix, Comre général aux transports de l'artie à Paris,

« Je vous préviens, Monsieur, que je charge M. de Chateaufer,
« Dr de l'artie à Strasbourg, de faire remettre à votre correspon-
« dant dans cette place deux pompes et deux pistons pour être
« transportés à Paris. Vous prendrez des mesures pour les y faire

(1) Les minutes de ces deux pièces existent aux Archives de la Section technique de l'artillerie.

(2) Les dimensions indiquées dans cette lettre sont en effet celles des cylindres de la machine de Cugnot, telle qu'elle existe encore actuellement.

« passer le plus promptement qu'il sera possible et vous les ferez « remettre au Sr Mazurier garde-magasin d'artie à l'Arsenal de Paris.

« Je suis..... »

Conformément aux instructions du ministre Choiseul et aux ordres du général Gribeauval, la machine fut exécutée et payée, et le 2 juillet 1771, le général rendait compte au ministre de la guerre d'alors, le marquis de Monteynard, qu'elle était prête à être essayée.

Projet.

Voiture à feu de M. Cugnot.

A Paris, le 2 juillet 1771.

« Monsieur le Marquis,

« J'ai l'honneur de vous adresser un mémoire pour vous rendre « compte de l'état de la voiture à feu de M. Cugnot dont j'ai eu « celui de vous parler (*sic*). Cette voiture est à l'Arsenal de Paris ; « il suffira d'avertir l'inventeur huit jours d'avance quand il vous « plaira d'en ordonner l'épreuve.

« Je suis avec respect,

« Monsieur le Marquis,

« Votre très humble et très

« obéissant serviteur.

« *Signé :* Gribeauval. »

En note. *Répondu le 7. Je n'espere pas avoir le temps d'en faire l'épreuve avant le voyage de Compiegne.*

A cette lettre était joint le mémoire suivant :

VOITURE MUE PAR LE FEU.

« Mr de Planta, Suisse, est venu il y a environ deux ans proposer « à M. le duc de Choiseul diverses inventions qui dans le cas de « réussite promettaient beaucoup d'utilités. Parmi ces inventions il « s'agissait d'une voiture mue par le feu. Aiant été appellé pour en « examiner le Projet, j'ai produit M. de Cugnot, ancien Ingénieur « de l'Empereur, qui avant la guerre dernière avait eu les mêmes « idées et qu'il avait commencé à exécuter. M. de Planta le trouvant « plus avancé que lui s'est retiré et M. Cugnot a eu ordre de M. le « duc de Choiseul d'exécuter en petit sa machine et aux frais du Roi.

Projet
voitures à feu de M.
Cugnot

A Paris le 2 juillet 1771

Monsieur le Marquis

ARCHIVES
DE
L'ARTILLERIE
Jour : 6.33 (3)

M. de Champbourin

Réponds de f. j'ai l'honneur pour avoir
avant le voyage de Compiègne

J'ai l'honneur de vous adresser un mémoire
pour vous rendre compte de l'état de la voiture
à feu de M Cugnot dont j'ai eu celui
de vous parler. Cette Voiture est à
l'Arsenal de Paris; Il suffira d'avertir
l'inventeur, huit jours d'avance quand il
vous plaira d'en ordonner l'épreuve.

Je suis avec respect

Monsieur le Marquis

Votre très humble et très
obéissant serviteur.

Gribeauval

m le M.is de Montaynard

BERGER-LEVRAULT ET Cie, Mi

(N°. 7.)

1771, — 2 juillet.

ARCHIVES DE L'ARTILLERIE
6.b.1
6.033 (3)

Voiture mue par le Feu

Mr. de Planta Suisse est venu il y a environ deux ans proposer à M le Duc de Choiseul diverses inventions qui dans le cas de réussite promettaient beaucoup d'utilité. Parmi ces inventions il s'agissait d'une Voiture mue par le Feu. Aussitôt est appellé pour en examiner le Projet j'ai produit M de Cugnot ancien Ingénieur de l'Empereur qui avant la guerre dernière avait eu les mêmes idées et qu'il avait commencé à exécuter. M de Planta s'étoit avancé plus qu'lui s'est retiré et M Cugnot a eu ordre de M le Duc de Choiseul d'exécuter en petit sa machine et aux frais du Roi. Cette Voiture a marché l'année dernière en présence de M de Choiseul, Elle portait quatre personnes et marchoit à raison de 1800 à 2000 toises par heure, mais la grandeur de la Chaudiere n'étant point proportionnée à cette vîtesse elle ne marchoit que pendant 12 à 15 minutes et il falloit la laisser reposer autant de tems pour que la vapeur de l'eau reprit sa premiere force; le feu étoit mal fait et laissoit dissiper le charbon; la Chaudiere paroissoit aussi trop foible pour soutenir dans tous les cas l'effort de la vapeur.

Cette épreuve fit jugeu que la Voiture exécutée en grand et même proportionnée pourroit réussir, M de Cugnot eut ordre de en faire construire une nouvelle qui fut proportionnée autant que faire se pouvoit pour porter une charge de 8 à 10 milliers

UNIV. OF

BERGER-LEVRAULT ET

et dont le mouvement peut être continué à raison d'environ 1800 toises par heure; Elle est exécutée en paiée; On attend les ordres du Ministre pour en faire l'essai et pour continuer ou abandonner les recherches sur cette nouvelle invention; Il faudroit pour cela d'ordonner les petits fonds nécessaires pour le transport de cette machine, pour l'achat du bois et les journées de deux Ouvriers.

On avoit projetté de faire cet essai dans le Parc de Meudon près de l'avenue de Versailles, par ce qu'il faut un Chemin fait et des rampes douces pour monter et descendre et pour former le Conducteur avant de se hazarder dans les grands chemins ordinaires. Au surplus cette porte du Parc étant fermée on seroit débarrassé de la foule des spectateurs. /.

Par M. de Gribeauval.

Voyez la lettre annoncée du 8 juillet 1774.

UNIV. OF

BERGER-LEVRAULT ET C

« Cette voiture a marché l'année dernière (1) en présence de M. de « Choiseul. Elle portait quatre personnes et marchait à raison de « 1 800 à 2 000 *toises* par heure, mais la grandeur de la chaudière « n'étant point proportionnée à celle des pompes, elle ne marchait « que pendant 12 à 15 minutes et il fallait la laisser reposer autant « de tems pour que la vapeur de l'eau reprit sa première force. Le « foïer était mal fait et laissait dissiper la chaleur. La chaudière « paroissait aussi trop faible pour soutenir dans tous les cas l'effort « de la vapeur.

« Cette épreuve fit juger que la voiture exécutée en grand et mieux « proportionnée pourrait réussir. M. de Cugnot eut ordre d'en faire « construire une nouvelle qui fut proportionnée autant que faire se « pourait pour porter une charge de 8 à 10 milliers et dont le mou- « vement put être continu à raison d'environ 1 800 toises par heure. « Elle est exécutée et paiée; on attend les ordres du Ministre pour « en faire l'essai et pour continuer ou abbandonner les recherches sur « cette nouvelle invention; il s'agirait pour cela d'ordonner les petits « fonds nécessaires pour le transport de cette machine, pour l'achat « du bois et les journées de deux ouvriers.

« On avait projetté de faire cet essai dans le Parc de Meudon près « de l'avenue de Versailles, parce qu'il faut un chemin fait et des « rampes douces pour monter et descendre et pour former le con- « ducteur avant de se hazarder dans les grands chemins ordinaires. « Au surplus cette porte du Parc étant fermée on serait débarrassé « de la foule des spectateurs. »

Nous avons fait reproduire en fac-simile par la photographie les minutes de ces deux pièces, qui présentent un grand intérêt en raison de la personnalité même de leur auteur, et qui nous semblent en outre tout à fait décisives, car elles prouvent que le général a assisté lui-même aux essais.

La deuxième voiture de Cugnot, celle qui existe encore au Conservatoire des Arts et Métiers, fut-elle essayée au moment de sa construction, comme le demandait le général Gribeauval? Il semble bien qu'il n'en fut rien et

(1) C'est-à-dire en 1770 et non en 1769, comme on l'a écrit souvent, notamment M. Lockert dans l'ouvrage très intéressant et très documenté : *Les voitures à vapeur*. Paris. 1896, p. 32.

cela probablement à cause de la chute du ministère Choiseul (1).

M. Figuier, dans son ouvrage sur les *Principales découvertes scientifiques modernes* (2), essaie bien de démontrer le contraire en s'appuyant sur le passage suivant des *Mémoires secrets* de Bachaumont (3) :

« 20 novembre (1770). On a parlé, il y a quelque « temps, d'une machine à feu pour le transport des voi- « tures et surtout de l'artillerie, dont M. de Gribeauval, « officier en cette partie, avait fait faire des expériences, « qu'on a perfectionnée depuis, au point que mardi der- « nier la même machine a traîné dans l'arsenal une masse « de cinq milliers, servant de socle à un canon de 48 du « même poids, et a parcouru en une heure cinq quarts « de lieue. La même machine doit monter sur les hau- « teurs les plus escarpées et surmonter tous les obstacles « de l'inégalité des terrains ou de leur affaissement. »

Il est assez difficile de savoir à quelles expériences se rapporte au juste le récit de Bachaumont; mais ce qui semble certain c'est qu'il ne s'agit pas ici de la deuxième voiture de Cugnot, puisque c'est seulement le 2 juillet 1771 que le général Gribeauval rend compte de l'achèvement de cette dernière voiture, en ajoutant que « *l'on « attend les ordres du Ministre pour en faire l'essai* » et en faisant des propositions dans ce sens.

On ne peut évidemment admettre un seul instant que Gribeauval n'ait pas été au courant des essais de la voiture qu'il avait fait construire, ni qu'il ait pu se tromper à ce sujet dans un Mémoire destiné au Ministre. On se trouve donc en présence de l'une des deux hypothèses suivantes : ou bien il aura été fait avec la voiture de

(1) Voir, page 48, ce que disent à ce sujet les *Mémoires de Grimm*.

(2) *Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes*, par Louis Figuier. Paris. Masson. 1859. T. 3, p. 315.

(3) *Mémoires secrets pour servir à l'histoire de la République des lettres en France depuis MDCCLXII jusqu'à nos jours*. Londres, chez John Adamson. MDCCLXXXIV. T. 5, p. 191.

Cugnot, à la fin de 1770, des essais autres que ceux auxquels avaient assisté le duc de Choiseul et Gribeauval *antérieurement au 23 avril 1770* (car la lettre à M. de Chateaufer est forcément postérieure aux premiers essais), ou bien Bachaumont s'est trompé dans les *Mémoires secrets,* en rapportant quelques années après l'événement (1784) un récit qui d'ailleurs avait pu lui parvenir plus ou moins altéré.

La première hypothèse est bien peu vraisemblable, car ce deuxième essai de la voiture de Cugnot n'aurait pu être ignoré du général Gribeauval et du citoyen Rolland, surtout s'il avait donné les résultats indiqués par Bachaumont, c'est-à-dire une vitesse de cinq quarts de lieue à l'heure, vitesse que l'inventeur lui-même n'espérait pas obtenir, et nous sommes amené par suite à admettre la deuxième hypothèse, celle d'une erreur de Bachaumont. Notons du reste en passant que cet auteur ne fait aucune allusion à la fameuse légende du mur qui aurait été renversé par la voiture à vapeur.

Il ne semble pas non plus que le fardier de Cugnot ait été essayé plus tard. La lettre du commissaire général Rolland montre en effet que le général Bonaparte s'embarqua pour l'Égypte avant d'avoir pu faire procéder aux expériences dont il avait prescrit l'exécution, et elle établit d'une façon certaine qu'en 1800 la voiture construite trente ans auparavant n'avait encore été l'objet d'aucun essai.

Faut-il admettre qu'avant de l'envoyer, comme disait Rolland, « dans cette espèce de Purgatoire » que constituait le Conservatoire des Arts et Métiers, on se décida enfin à la faire fonctionner, et serait-ce à cet essai hypothétique que se rapporte la tradition d'après laquelle la voiture de Cugnot aurait renversé un mur dans l'arsenal de Paris ?

On serait tenté de le croire en lisant le rapport suivant du général Andréossi en date du 25 pluviôse an VIII (14 février 1800) :

RAPPORT PRÉSENTÉ AU MINISTRE.

le 25 pluviôse, l'an 8e de la République française, une et indivisible.

« Il existe, dans une des cours de l'ancien arsenal de Paris, une « voiture qui peut être mue par l'effet de la vapeur de l'eau produite « par le feu. Elle est de l'invention de feu Cugnot (1), ancien ingé- « nieur chez l'étranger et auteur de l'ouvrage intitulé : *Fortification « de campagne.*

« Elle a été construite sur la fin de 1770 (v. s.) par ordre du Mi- « nistre de la Guerre ; mais différents événements ont empêché jus- « qu'à ce moment qu'elle ne fut soumise à l'éppreuve.

« Le citoyen Rolland, Commissaire ordonnateur, informé de l'ordre « donné de la remettre au dépositaire du Musée des Arts, invite à « la faire epprouver auparavant.

« Il donne lieu d'espérer que cette eppreuve aura du succès en « rendant compte qu'une voiture de la même espèce, mais plus pe- « tite et imparfaite, a été mise en expérience en présence du Mi- « nistre de la Guerre feu Choiseul, du défunt Général Gribauval (2) et « de beaucoup d'autres spectateurs dont il faisait partie, et que « cette voiture marchait horisontalement et aurait parcouru environ « 1 800 toises ou 2 000 toises par heure, si la capacité de la chau- « dière avait été justement proportionnée à celle de ses pompes « et si elle n'avait eu plusieurs autres défauts qui obligeaient, après « qu'elle avait marché pendant 12 à 15 minuttes, à la laisser reposer « pendant le même temps afin que la vapeur de l'eau reprît sa pre- « mière force. Enfin il observe qu'il ne coûtera pour epprouver cette « voiture que du bois de chauffage et le salaire de quelques ou- « vriers, parce que le Citoyen Brézin, fils de l'Entrepreneur qui l'a « construite, la considérant comme chef-d'œuvre de son père, offre « de faire *gratuitement* les réparations dont elle peut avoir besoin.

« Il ne peut y avoir de doute sur l'avantage que présenterait ce « mouvement du roulage opéré par les machines à feu substituées « au tirage des chevaux et l'on pense que cette considération jointe « aux raisons données par le Citoyen Rolland doivent déterminer à « ordonner l'eppreuve de la voiture pour laquelle ce Citoyen a écrit.

« En conséquence, on propose : 1° de faire faire cette eppreuve en « présence du premier inspecteur d'artillerie, des membres du Co- « mité de cette arme et de celui des fortifications, et des Citoyens « Perrier, Brézin et du Citoyen Rolland, Commissaire ordonnateur ;

(1) Le général Andréossi commet ici une erreur manifeste, car Cugnot ne mourut qu'en 1804.

(2) Le général Andréossi écrit Gribauval au lieu de Gribeauval.

« 2° D'autoriser le Directeur d'artillerie à Paris de fournir le bois « et les ouvriers nécessaires à cette eppreuve ; 3° d'écrire au Citoyen « Brézin que l'on accepte son offre de faire gratuitement les répa- « rations dont peut avoir besoin la voiture dont est question. »

Signé : ANDRÉOSSI. *Approuvé.*

Le rapport du général Andréossi ayant été approuvé par le ministre, il semblerait que la voiture de Cugnot ait dû finir par être essayée. Mais s'il en avait été ainsi il serait vraisemblablement resté dans les documents officiels une trace quelconque des expériences faites. Il serait en effet extraordinaire que tous les documents relatifs à cette voiture eussent été conservés malgré les événements de la Révolution, et que le seul document manquant aux archives de l'artillerie fût précisément le dernier et le plus important, alors surtout que ce document daterait forcément d'une époque où les choses avaient repris leur cours normal.

Il est donc bien probable que cette fois comme les autres l'essai n'eut pas lieu et que la malheureuse voiture de Cugnot fut finalement envoyée *en Purgatoire* sans avoir jamais fonctionné.

On peut s'en étonner aujourd'hui où l'on voit le merveilleux développement de l'automobilisme ; mais est-il bien surprenant qu'on ait renoncé il y a cent ans, à une époque où la machine à vapeur était encore dans l'enfance, à essayer une voiture à vapeur dont la construction datait déjà d'une trentaine d'années ? Est-il même bien certain qu'on agirait différemment aujourd'hui, si l'on venait à découvrir en magasin quelque véhicule automobile datant de 1870 ? Il est vraisemblable qu'on s'empresserait, sans autre explication, d'envoyer cette vieillerie à la ferraille.

La seule chose dont on puisse à bon droit s'étonner, c'est la malechance qui a poursuivi avec tant de persistance l'invention de Cugnot et qui a fait que toutes les bonnes volontés sont venues se heurter à une fatalité invraisemblable.

avec l'état de conservation de la deuxième, celle qui existe encore au Conservatoire des Arts et Métiers et qui, comme nous l'avons vu, ne paraît pas avoir jamais été essayée. On peut donc croire qu'il fut l'œuvre d'un rédacteur trop pressé ou incomplètement renseigné, mais quelque inexact qu'il soit il n'en est pas moins venu jusqu'à nous, souvent amplifié, quelquefois même accompagné d'illustrations représentant l'accident arrivé (?) à la voiture.

Quoi qu'il en soit, il est certain :

« 1° Que les premiers essais connus de locomotion « par la vapeur ont été faits en 1769 par M. Cugnot, in- « génieur français, né à Void en Lorraine le 26 février « 1725...

« 2° Que ces essais ont paru assez satisfaisants pour « engager le gouvernement à faire exécuter aux frais de « l'État une nouvelle machine capable de porter huit à « dix milliers.

« Que cette machine fut effectivement exécutée et ter- « minée vers le milieu de l'année 1771 et que c'est celle « qui est déposée au Conservatoire.

« Si l'on se rappelle que c'est en 1769 seulement que « Watt obtint sa première patente de perfectionnement « des machines fixes dans laquelle il n'est pas question « de l'application de la vapeur à la locomotion des voi- « tures, que les premières locomotives de Blenkinsop ne « datent que de 1811, on reconnaîtra sans doute comme « bien établis les droits de l'ingénieur Cugnot à la prio- « rité de l'application de la vapeur à la locomotion (1). »

Cette opinion est du reste celle du savant américain Thurston, qui s'exprime ainsi dans son *Histoire de la machine à vapeur* (2) :

« ... La première expérience sérieuse fut faite, à ce

(1) Général Morin. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1851.
(2) *Histoire de la machine à vapeur,* par R. H. Thurston. Traduction de Hirsch. Paris, Germer-Baillière. 1880.

« que l'on croit, par un officier français, Nicolas-Joseph « Cugnot, qui, en 1769, « construisit une voi- « ture à vapeur que « l'on fit fonctionner « en présence du mi- « nistre de la guerre, « duc de Choiseul. Les « fonds nécessaires « avaient été fournis à « l'inventeur par le « comte de Saxe. En- « couragé par le demi- « succès de cette pre- « mière locomotive, il « en construisit, en « 1770, une seconde « que l'on peut voir « encore au Conserva- « toire des Arts et Mé- « tiers, à Paris. »

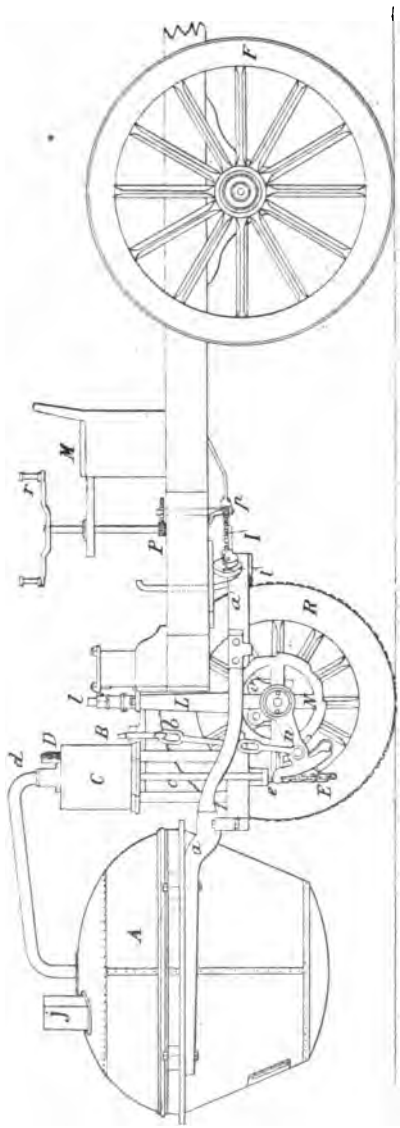


Fig. α.

Description de la voiture de Cugnot.

Il ne paraîtra peut-être pas sans intérêt de donner ici une description de la voiture de Cugnot, ancêtre de nos automobiles actuels.

Construction de la voiture. — La voiture se compose essentiellement de deux parties : 1° Un solide châssis en bois FP (figure α) formé de

deux longerons réunis par des traverses et constituant la plate-forme qui doit servir au transport des fardeaux. Deux roues supportent cette plate-forme et forment avec elle l'arrière-train du fardier;

2° Un bâti *La'va* en fer forgé qui supporte la chaudière A et la machine motrice C, et qui est supporté lui-même par la roue R mobile autour d'un axe vertical, l'ensemble de ces diverses pièces formant avant-train.

On voit que ce fardier est en réalité un tricycle dont la roue avant est à la fois motrice et directrice. La roue R est du reste munie d'un bandage crénelé destiné à accroître son adhérence.

Le bati *La'va* se compose d'une chape L assemblée à sa partie supérieure avec les deux cylindres moteurs C et C', et à sa partie inférieure avec les barres *aa'*, le tout reposant sur l'essieu de la roue R par l'intermédiaire de deux plaques en bronze *v*. La cheville ouvrière est formée par un pivot *l* relié d'une part à la chape L, et maintenu d'autre part par un collier-lunette fixé à l'avant du châssis FP et dans lequel *l* peut tourner librement, permettant à la roue R d'exécuter les virages nécessaires.

On peut remarquer que le système A C L *a a'* a la plus grande partie de son poids en avant du point d'appui de la roue R sur le sol. Pour empêcher le mouvement de bascule qui tendrait par suite à se produire, on a fixé à l'extrémité postérieure *a'* des barres *a a'* des galets *i* qui viennent prendre appui sur une bande circulaire de roulement en fer forgé, boulonnée sous le châssis FP. Le poids de ce dernier, ajouté à celui de sa charge, suffit à équilibrer le système ACL. Les barres *a'* sont, d'autre part, reliées sous la voiture par un secteur denté I en prise avec un pignon *p*. Un guidon *r* à manettes que manie le conducteur assis en M permet, par l'intermédiaire de la roue dentée P, d'agir sur le pignon *p* et, par suite,

sur le secteur I en faisant tourner à volonté la roue R autour de son pivot *l*. On peut ainsi diriger la voiture.

Organisation et fonctionnement du moteur. — L'appareil moteur comprend d'abord une chaudière A placée à l'avant et soutenue avec son foyer par les ferrures *a*. Le foyer en cuivre rouge est composé de deux pièces; il a la forme d'un tronc de cône à sa partie inférieure, et celle d'une calotte sphérique à la partie supérieure. La chaudière, sorte de sphéroïde aplati, est comprise entre le couvercle et le fond du foyer, de telle sorte que la flamme et les gaz chauds peuvent circuler librement dans l'intervalle laissé libre pour s'échapper ensuite par les cheminées *j*. Un tube courbe *d*, partant de la chaudière, conduit la vapeur à l'appareil de distribution D, sorte de *tiroir rotatif* en forme de robinet à quatre voies.

La machine motrice proprement dite se compose de deux cylindres verticaux CC′ en bronze, qui reçoivent la vapeur et la laissent ensuite échapper à leur partie supérieure par la même lumière, et par le même conduit qui se trouve alternativement en communication avec la chaudière et avec l'atmosphère, le mouvement du piston dans un des cylindres étant constamment inverse de celui de l'autre piston.

La vapeur agissant à haute pression sur l'un des pistons le force à descendre; la tige *c* du piston, qui est à section carrée, est reliée, à son extrémité inférieure, par une chaîne E à l'extrémité *e* d'un secteur circulaire, mobile à frottement doux autour de l'essieu de la roue motrice R.

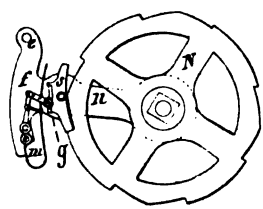


Fig. 3.

Entre les deux bras *n* de ce secteur (fig. β) est une roue à rochet N calée sur l'essieu; un cliquet *s* que porte le secteur et qui est appuyé par le ressort *m* contre la surface du rochet N agit sur

les dents de celui-ci, et le force à tourner, ainsi que la roue R, quand la tige du piston *c* en descendant entraîne de haut en bas le bras *n*. Le mouvement de la roue R fait alors progresser tout l'appareil.

Le rochet est du reste disposé de façon à pouvoir être conduit en sens contraire pour faire reculer la voiture. Il suffit en effet de changer la position de la biellette *f* et de placer son extrémité munie du galet *g* à l'autre bout de la rainure pratiquée dans le cliquet *s*. Celui-ci se trouve alors appliqué par le ressort *m* contre le côté opposé des encoches de la roue N, ce qui change le sens de la rotation de la roue R (fig. β).

Le piston étant à simple effet et la machine n'ayant pas de condenseur, le piston ne remonterait pas par l'effet de la pression atmosphérique, mais les bras *n* et *n'* des deux secteurs gauche et droit sont reliés par l'intermédiaire des chaînes *nb* et *n'b'* aux extrémités *b* et *b'* du balancier B dont l'axe, situé entre les deux cylindres, est horizontal et parallèle au sens de la marche (fig. α et γ).

Il résulte de là que quand le piston C descend en entraînant le bras *n*, celui-ci entraîne vers le bas, au moyen de la chaîne *nb*, l'extrémité *b* du balancier B, faisant ainsi remonter l'autre extrémité *b'* qui, par la chaîne *n'b'*, entraîne à son tour vers le haut le bras *n'* et, par suite, le piston C'; de telle sorte que, quand un piston s'abaisse, il relève en même temps l'autre et que, quand le piston C sera parvenu au bas de sa course en entraînant la roue R, le piston C' sera au contraire revenu en haut, prêt à entraîner à son tour la roue R, ce qui assurera la continuité du mouvement.

Distribution. — Quant à la distribution de la vapeur, elle est produite, comme on l'a vu, par le mouvement alternatif d'un robinet à quatre voies D, mû de la manière suivante :

Sur chaque tige de piston *c* (*c'*) est fixé, par une vis

de pression, un toc T (T') en forme de marteau qui, dans sa descente avec la tige *c* (*c'*), agit sur un petit balancier terminé par des galets *t* et *t'*; ce balancier *tt'* reçoit ainsi autour de l'axe O un mouvement alternatif, lequel, par une espèce de parallélogramme O*o*, un

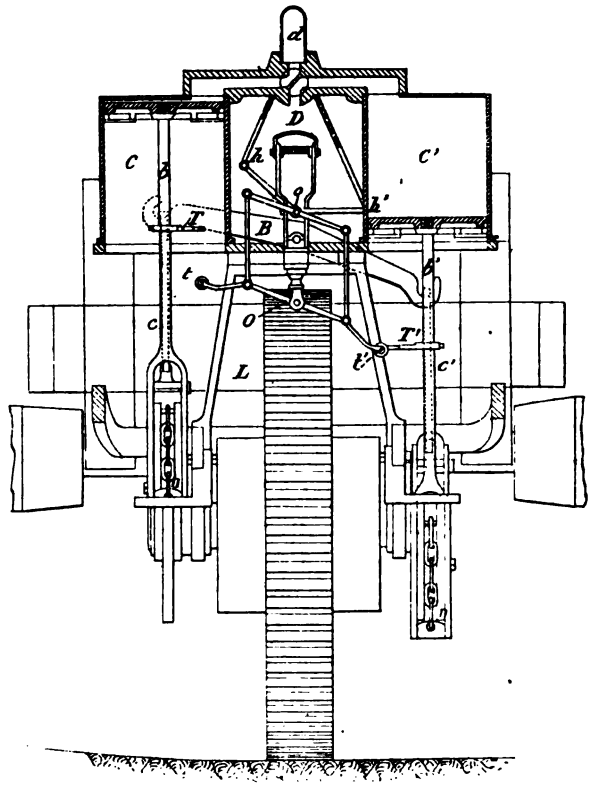


Fig. 7.

deuxième balancier coudé *hh'*, et une chaîne de Vaucanson *h*D*h'*, se communique au tiroir rotatif D (1).

Les deux ouvertures par lesquelles le tiroir D établit

(1) En réalité la chaîne *h*D*h'* agit sur un double toc circulaire dont l'action s'exerce sur des saillies ménagées à l'extérieur du robinet D.

alternativement la communication de l'intérieur des cylindres C et C′ avec le tuyau de vapeur *d* et l'air extérieur sont ainsi ouvertes et fermées successivement.

C'est ainsi que dans la position de la figure γ, la vapeur va être admise dans C tandis que celle qui a agi dans C′ va être évacuée. Au contraire, lorsque le piston C sera au bas de sa course, le galet *t* sera poussé par le toc T et le tiroir rotatif mettra C à l'échappement et C′ à l'admission.

Dispositif de détente. — On remarquera de plus que, dans la figure γ, les tocs T et T′ sont placés de telle façon que la vapeur est admise à pleine course, mais, comme les tocs peuvent être placés à différentes hauteurs sur les tiges *c* et *c′* des pistons, il est possible d'obtenir toutes les admissions désirables, dispositif qui permet à la rigueur de faire varier à volonté la détente.

En résumé, on voit que la machine de Cugnot est une *Machine à haute pression, à double effet* (à cause de ses deux cylindres) et vraisemblablement *à détente variable.*

Avantages du système de Cugnot.

« C'est à la roue de devant, dit le baron Séguier (1), « que Cugnot judicieusement applique la puissance mo- « trice; la cause de la locomotion se trouve en avant du « fardier, dans cette roue unique qui supporte tout le « poids de la chaudière, de l'eau et du fourneau.

« Le système complet peut prendre, comme un avant- « train ordinaire, des angles, même de 90°, par rapport « à l'arrière-train. Le fardier à vapeur de Cugnot doit « tourner aussi facilement sur le terrain que s'il était « traîné par des chevaux.

« ... les successeurs de Cugnot, en attelant leurs che- « vaux-vapeur derrière la voiture pour la pousser en

(1) Note sur la *Voiture de Cugnot,* par le baron Séguier, membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures (octobre 1866).

« avant, au lieu de la traîner derrière eux, n'ont pu pro-
« duire des effets supérieurs aux siens, que grâce aux
« progrès réalisés dans les générateurs de vapeur, et dans
« les mécanismes moteurs. »

L'application de la force motrice aux roues arrière oblige en effet soit à faire le sacrifice de l'adhérence d'une des deux roues dans les tournants, soit à recourir à l'emploi du différentiel (1) adopté aujourd'hui par tous les constructeurs d'automobiles.

La première solution est évidemment très défectueuse, et quant au différentiel il n'est pas sans inconvénient : c'est en effet une pièce délicate, d'un prix élevé et relativement fragile, surtout quand les efforts à transmettre sont un peu considérables. Il a en outre le défaut de fonctionner d'une façon intempestive en alignement droit, lorsque la résistance du sol n'est pas absolument uniforme.

La solution de Cugnot est au contraire assez satisfaisante pour les vitesses modérées, ainsi que le montre l'emploi relativement fréquent de locomotives routières à trois roues (2); en revanche, elle ne conviendrait guère pour les grandes vitesses auxquelles on est arrivé aujourd'hui.

On emploie du reste de nouveau actuellement cette solution (roue avant à la fois porteuse, motrice et directrice) pour des voiturettes légères, et il n'est pas impossible qu'on arrive, comme le demandait le baron Séguier, à faire usage de deux roues de cette espèce, mues chacune par un mécanisme indépendant; le problème est,

(1) Le différentiel, ou plutôt l'engrenage différentiel à pignon satellite, a été inventé en 1828 par un Français, Onésiphore Pecqueur, chef des ateliers du *Conservatoire des Arts et Métiers*. Il permet aux deux roues motrices de prendre, dans les courbes, des vitesses différentes sous l'influence de la différence de résistance que le sol oppose au mouvement des roues. La roue extérieure, éprouvant une résistance plus faible que l'autre, prend une vitesse de rotation plus considérable et le virage se fait sans difficulté.

(2) Les locomotives routières de la maison Lotz, de Nantes, étaient toutes à trois roues.

en effet, relativement facile à résoudre avec les moteurs électriques et il est à l'étude pour les autres (1).

En ce qui concerne la machine à vapeur employée par Cugnot, on remarquera combien l'inventeur français était en avance sur son époque avec son moteur à haute pression, à double effet et à détente variable (2).

Le mérite de Cugnot a du reste été hautement reconnu par des savants étrangers qu'on ne peut soupçonner de partialité.

C'est ainsi que Thurston, parlant du fardier à vapeur qu'il avait vu au Conservatoire, s'exprime dans les termes suivants (3) :

« Cette machine, lors de l'examen que j'en ai fait ré-
« cemment (1878), était encore dans un excellent état.
« La voiture et le mécanisme sont solidement construits,
« soigneusement travaillés et constituent une œuvre digne
« d'éloges à tous les points de vue. C'est une véritable
« surprise pour l'ingénieur de trouver une aussi belle
« exécution dans l'ouvrage construit par le mécanicien
« Brézin, il y a un siècle. »

Un autre ingénieur, Cooper, secrétaire de l'Institut des ingénieurs mécaniciens de Londres, disait, en 1859, dans un rapport sur la Machine de Cugnot : « ... Le plus
« remarquable emploi que je connaisse de la puissance

(1) Il existe déjà un certain nombre de voitures électriques de ce système donnant de bons résultats.

Il a été en outre construit tout récemment par M. Turgan une voiture à vapeur dont les deux roues arrière sont commandées par des moteurs indépendants identiques qu'alimente une même prise de vapeur. Cette voiture exécute les virages et même les voltes complètes avec une grande aisance, le moteur de la roue intérieure ralentissant de lui-même dès qu'on braque un peu la direction; elle peut du reste virer d'un côté ou de l'autre *avec un seul moteur*.

Il semble donc possible de supprimer le différentiel dans les voitures à vapeur au moins aux vitesses modérées.

(2) Le brevet de Watt pour l'emploi de la détente remonte seulement à l'année 1782.

(3) *Histoire de la machine à vapeur*, par Thurston, t. I, p. 154.

« de la vapeur pour la locomotion sur route est la loco-
« motive inventée par un Français, du nom de Cugnot,
« qui en termina la construction en l'année 1769. »

Devant ces éloges posthumes on serait presque tenté de désirer que le vœu de Gribeauval, de Bonaparte, du commissaire Rolland et d'Andréossi fût enfin exaucé et qu'après 130 années d'oubli la voiture de Cugnot, intelligemment réparée, fût enfin soumise à des épreuves sérieuses.

L. F.

*
* *

Notice biographique sur Cugnot (1).

Nicolas-Joseph Cugnot naquit à Void en Lorraine le 25 septembre 1725. Il passa sa jeunesse en Allemagne comme ingénieur au service de l'empereur, et poursuivit ensuite sa carrière dans les Pays-Bas où il servit sous les ordres du prince Charles. Vers 1763 il rentra en France et s'installa à Paris où il s'occupa surtout d'art militaire. Il eut alors l'occasion de faire la connaissance du maréchal de Saxe et lui présenta un fusil de *uhlan* de son invention, qui fut mis en service dans quelques corps de troupe.

Encouragé par ce premier succès et aidé par les subsides du maréchal de Saxe, Cugnot entreprit de construire un *cabriot* automobile à vapeur. C'est à ce moment que le général Gribeauval, qui paraît avoir connu l'inventeur en Autriche, à l'époque où tous deux servaient dans l'armée impériale, signala son intéressante tentative au duc de Choiseul, lequel prescrivit de faire construire la voiture aux frais de l'État. La chute du ministère fit malheureusement échouer tous les projets de Cugnot, et celui-ci n'obtint d'autre récompense qu'une pension de 600 livres qui lui fut accordée en 1772 par Louis XV. Privé de cette ressource au moment de la Révolution, il serait mort de misère sans le secours de quelques amis, parmi lesquels le peintre Mercier. Grâce aux efforts de ce dernier,

(1) Voir : *Biographie universelle ancienne et moderne* de Michaut; *Dictionnaire universel* de Chaudon et Delandine; *Dictionnaire de biographie* de Desobry et Bachelet; *Dictionnaire universel Larousse; Grande Encyclopédie*, etc.

il obtint enfin du premier Consul, qui connaissait ses travaux, une pension de 1 000 fr.

Cugnot mourut à Paris le 2 octobre 1804.

En sa qualité d'ingénieur militaire, Cugnot a laissé divers ouvrages qui ne sont pas sans mérite et qui nous fournissent des renseignements intéressants sur la façon dont on comprenait l'art militaire et la fortification vers le milieu du XVIIIe siècle. On a de lui :

Les éléments de l'art militaire ancien et moderne, par M. Cugnot, ancien ingénieur au service de Sa Majesté Impériale, Royale et Apostolique. 2 vol. in-12. Paris. 1766.

Fortification de campagne théorique et pratique. 1 vol. in-12. Paris. 1769. Ouvrage qui fut également publié en allemand à Berlin en 1775.

Théorie de la fortification avec des observations sur les différents systèmes qui ont paru depuis l'invention de l'artillerie et une nouvelle manière de construire les places. 1 vol. in-12. 1778.

CURIOSITÉS MATHÉMATIQUES

Formule pratique simple de la probabilité d'une erreur (*étant donnée sa grandeur en fonction de l'écart probable*).

La probabilité de commettre une erreur $\pm \varepsilon$ (ou un écart $\pm \varepsilon$ dans le tir) a été calculée jusqu'ici par la formule :

$$\text{(A)} \qquad P = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \int_0^n e^{-h^2 x^2} dx,$$

n étant égal à $\frac{\varepsilon}{E_p}$ avec $h\,E_p = 0{,}476\,936\,3$ (E_p désignant l'écart probable).

Cette formule, à supposer qu'on s'en souvienne, est pénible sinon impossible à calculer pour la plupart des expérimentateurs. Une table de probabilités leur est indispensable.

Aussi proposons-nous de substituer à la formule (A) la formule :

$$P = \sqrt[2]{1 - 0{,}75^{n^2}} \qquad (1)$$

qui est simple à retenir, facile à calculer et permet de trouver assez rapidement la probabilité d'une erreur ou d'un écart, si l'on n'a pas de table de probabilités à sa disposition.

Les résultats de cette formule se rapprochent très suffisamment de ceux de la table de probabilités et méritent

dans la pratique autant de confiance, étant donnés les écarts ordinaires entre les nombres résultant de l'expérience et ceux fournis par la table, tout au moins pour le tir.

A la formule (1) il y a lieu de joindre la formule inverse :

$$n = \sqrt[2]{\frac{\log(1 - P^2)}{\log 0,75}}$$

qui permet de trouver, en fonction de l'erreur probable, la grandeur de l'erreur qu'il y a une probabilité P de ne pas dépasser, ou encore la demi-largeur de la bande ayant pour centre le point moyen qui a une probabilité P d'être atteinte.

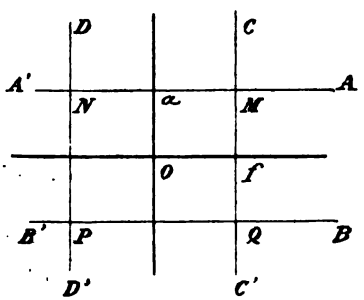
Établissement de la formule. — Voici quelles sont les considérations qui nous ont conduit *pratiquement* à l'établissement de cette formule.

Soit E_{ph} l'écart probable horizontal d'un tir ;
E_{pv} — vertical — ;

Considérons la bande horizontale AA′ BB′ qui a son centre au point moyen O et dont chaque côté est à une distance $Oa = nE_{pv}$ du point moyen.

Il s'agit d'établir une relation entre le nombre n et la probabilité P qu'il y a d'atteindre cette bande.

Considérons à cet effet une bande verticale CC′ DD′ ayant son centre au point moyen, et telle que $Of = nE_{ph}$, c'est-à-dire contenant l'écart probable horizontal autant de fois que la bande horizontale contient l'écart probable vertical.



Les bandes AA′ BB′ et CC′ DD′ ont la même probabilité P d'être atteintes. Le rectangle commun MNPQ aura la probabilité $P \times P = P^2$ d'être atteint.

Or, la surface de ce rectangle, $4n^2 E_{ph} \times E_{pv}$, diffère peu de celle de l'*ellipse d'égale probabilité* de probabilité P^2.

On peut s'en rendre compte en comparant les deux surfaces dans le cas particulier où $P^2 = \frac{1}{4}$.

Dans ce cas, en effet, $n = 1$. La surface du rectangle devient $4 E_{ph} \times E_{pv}$ et il est facile de voir que celle de l'ellipse d'égale probabilité est $3,96 E_{ph} \times E_{pv}$, chiffre qui diffère très peu du précédent.

Ce fait nous a amené à attribuer au rapport des surfaces des rectangles de probabilités différentes la même valeur qu'au rapport des surfaces des ellipses de probabilités correspondantes.

Mais le rapport des surfaces de deux rectangles dont les côtés sont respectivement distants du point moyen O de nE_p et de $n'E_p$ est

$$\frac{4n^2 E_{ph} \times E_{pv}}{4n'^2 E_{ph} \times E_{pv}} = \frac{n^2}{n'^2}.$$

D'autre part, le rapport des surfaces des ellipses d'égale probabilité de probabilités P^2 et P'^2 est

$$\frac{E_{ph} \times E_{pv} \times 31,73 \log(1 - P^2)}{E_{ph} \times E_{pv} \times 31,73 \log(1 - P'^2)} = \frac{\log(1 - P^2)}{\log(1 - P'^2)}.$$

Nous sommes donc amené à écrire :

$$\frac{n^2}{n'^2} = \frac{\log(1 - P^2)}{\log(1 - P'^2)},$$

mais si dans cette relation on fait $n' = 1$, on a alors $P' = \frac{1}{2}$ et $P'^2 = \frac{1}{4}$, d'où

$$n^2 = \frac{\log(1 - P^2)}{\log 0,75}$$

et finalement

$$P = \sqrt{1 - 0,75^{n^2}}.$$

Vérification de la formule. — Il nous reste à montrer que la formule $P = \sqrt{1 - 0,75^{n^2}}$ donne pratiquement des résultats satisfaisants.

Or, c'est ce qui résulte du tableau suivant :

VALEURS de n.	VALEURS CORRESPONDANTES de P données par la formule.	VALEURS CORRESPONDANTES de P données par les tables de probabilité.	OBSERVATIONS.
0,5	0,263	0,264	
1	0,5	0,5	C'est la définition de l'écart probable.
2	0,826	0,823	
3	0,961	0,957	
4	0,995	0,993	
5	0,9996	0,9992	

Rapport de l'écart probable à l'écart moyen. — A titre de simple curiosité, nous avons cherché le rapport de l'écart probable à l'écart moyen en partant de la formule $P = \sqrt{1 - 0{,}75^{n^2}}$.

L'inverse de ce rapport est égal à :

$$\int_0^\infty n \frac{dP}{dn} dn = \log \frac{1}{0{,}75} \times \int_0^\infty \frac{n^2\, 0{,}75^{n^2}}{\sqrt{1 - 0{,}75^{n^2}}} dn.$$

Cette dernière expression est intégrable et sa valeur est 1,17...

Nous avons donc en prenant l'inverse de cette quantité

$$\frac{E_p}{E_m} = 0{,}854.....$$

Or, on sait que le rapport de l'écart probable à l'écart moyen est 0,84535, nombre qui peut être considéré pratiquement comme sensiblement égal au précédent.

On voit donc que la formule $P = \sqrt{1 - 0{,}75^{n^2}}$ donne dans la pratique (même après intégration) des résultats assez satisfaisants pour qu'on puisse en recommander l'emploi.

E. Gazot,
Capitaine d'artillerie,
Membre de la commission d'expériences
à l'École normale de tir.

Détermination graphique de la longueur de la circonférence et de la surface d'un cercle.

Le père jésuite Kochanski(¹) a donné de ce double problème une solution très précise et d'une grande simplicité.

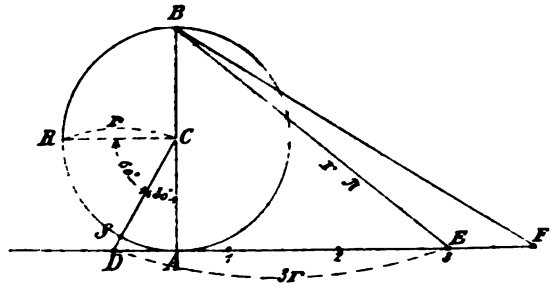


Fig. *a*.

Dans un cercle C de rayon r (fig. *a*) traçons un diamètre ACB et la tangente au point A, laquelle est perpendiculaire à ce diamètre. Par le point C menons une droite CD faisant avec AB un angle de 30 degrés ; il suffit pour cela de mener la parallèle CR à la tangente en A et de porter sur la circonférence, à partir de R, une ouverture de compas RS égale au rayon. Déterminons sur DA un point E tel que $DE = 3r$; la longueur BE donne avec une grande approximation la longueur de la demi-circonférence.

On a en effet $BE = \sqrt{\overline{AE}^2 + \overline{AB}^2}$

mais comme $AB = 2r$ et que $AE = DE - AD$

$$= 3r - \frac{r}{\sqrt{3}} = r\frac{3\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3}},$$

(¹) Adam Kochanski, jésuite et mathématicien polonais, né à Dobrzyn, mort en 1695, fut successivement professeur de mathématiques à Mayence, Florence et Breslau. A son retour en Pologne, il fut nommé mathématicien et bibliothécaire du roi Jean III Sobieski.

Kochanski a publié de nombreux ouvrages dont l'un des meilleurs est intitulé : *Observationes cyclometricæ ad facilitandam praxin accomodatæ.* On a aussi de lui plusieurs ouvrages sur l'horlogerie et un traité des carrés et cubes magiques publié à Leipzig en 1687.

on trouve $$BE = \sqrt{r^2 \frac{28 - 6\sqrt{3}}{3} + 4r^2}$$
$$= 3{,}141\,533\,r.$$

Or, comme $$\pi = 3{,}141\,593,$$

on voit que le coefficient de r ne diffère de π que de 0,000 06, et par suite BE ne diffère de la demi-circonférence que des $\frac{6}{100\,000}$ de sa valeur.

Quant à la surface du cercle, elle est représentée par celle du triangle BAF obtenue en prenant le point F tel que $AF = BE = \pi r$.

En effet, la surface de ce triangle est $AF \frac{AB}{2} = \pi r^2$.

(D'après les *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens*, n° 7 de 1900).

Détermination graphique de la longueur d'un arc de circonférence.

1re solution. — Soit AB l'arc dont il s'agit de trouver la longueur (fig. *b*). Menons le diamètre qui passe par l'extrémité A, traçons la tangente au point A et prenons sur le diamètre OA, à partir de A du côté du centre O, une longueur AC égale à trois fois le rayon. Joignons le point C au point B et prolongeons CB

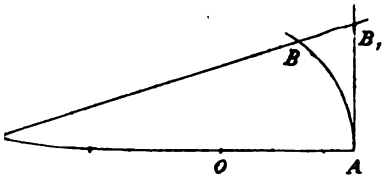


Fig. *b*.

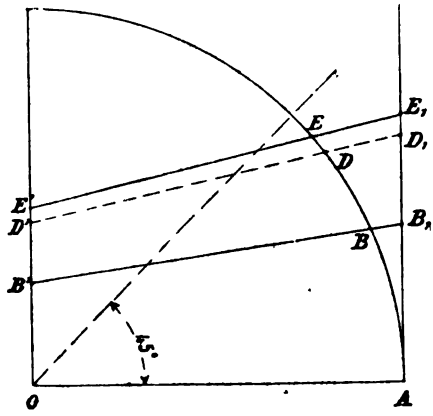


Fig. *c*.

jusqu'à sa rencontre B_1 avec la tangente au point A. La ligne AB_1 est un peu moins longue que l'arc AB, mais la différence est

inférieure à $\frac{1}{500}$ du rayon si l'arc AB a moins de 45°, et inférieure à $\frac{1}{4\,000}$ du rayon si cet arc a moins de 30° (¹).

Or, l'expérience montre que dans les constructions graphiques on ne peut guère apprécier de longueur inférieure à $\frac{1}{5}$ de millimètre, par conséquent on pourra, pour des arcs AB ne dépassant pas 45°, remplacer l'arc par la longueur AB (et inversement), à condition que le rayon ait au plus 10 cm, et même, pour des arcs ne dépassant pas 30°, il suffira que le rayon n'atteigne pas 80 cm.

Dans le cas où le point C tomberait en dehors des limites de l'épure, on aurait recours à l'artifice suivant :

Soit AE, l'arc dont il s'agit de trouver la longueur (fig. c). Nous remarquerons que la ligne qui joint un point quelconque B de la circonférence au point C coupe la perpendiculaire élevée à la ligne OA par le point O en un point B′ tel que $OB' = \frac{2}{3} AB_1$.

Déterminons par tâtonnements sur la tangente AB_1 un point D_1 tel que AD_1 diffère peu de la longueur de l'arc AE et prenons sur OB′ une longueur $OD' = \frac{2}{3} OD_1$, la ligne D_1D' ira passer par le point C et par suite l'arc AC pourra être considéré comme ayant la longueur AD_1.

Mais si le point D_1 a été convenablement choisi, le point D sera très voisin de E et l'arc DE étant très petit pourra être remplacé par sa corde. Si donc on porte à la suite de AD_1 une longueur D_1E_1 égale à la corde DE, la ligne AE_1 sera sensiblement égale à l'arc AE.

Comme vérification, la ligne joignant le point E_1 au point E′ tel que $OE' = \frac{2}{3} OE_1$ doit passer par le point E (²).

2ᵉ *solution*. — Soit une circonférence ADS de centre O, dans laquelle on veut mesurer la longueur des arcs issus du point A.

Soit AD la corde de l'arc de 90° dans le cercle ADS et soit P un point tel que AP = AD. Du point P comme centre avec un

(¹) En appelant Δ cette différence et θ la mesure de l'arc AB exprimée en parties du rayon, on a $\Delta < \frac{R\theta^5}{60(2 + \cos\theta)}$.

(²) Cette construction a été donnée par M. A. Pellet dans la *Nature* du 10 juillet 1890, nº 894, p. 103.

rayon égal à AD, je décris un cercle AFT qui sera tangent en A au cercle précédent.

Un arc quelconque AG de la circonférence ADS est sensiblement égal à la corde AF de l'arc déterminé dans la circonférence AFT par le rayon PG (¹).

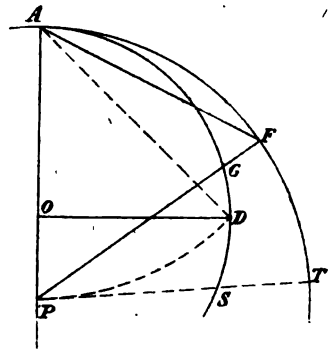


Fig. d.

Le calcul montre que de 0° à 77°45′ les cordes telles que AF sont plus petites que les arcs, et qu'au delà de 77°45′ elles sont plus grandes, la différence augmentant rapidement à partir de 90°. Le tableau suivant donne les longueurs qu'il faudrait ajouter aux cordes pour obtenir les longueurs réelles des arcs correspondants, dans un cercle de 1 m de rayon.

VALEUR de l'arc.	LONGUEUR à ajouter à la corde.	VALEUR de l'arc.	LONGUEUR à ajouter à la corde.
10°	— 0,000 001 367	75°	— 0,000 063 32
15°	— 0,000 010 70	77°45′	— 0,000 000 7
20°	— 0,000 024 24	77°46′	+ 0,000 000 2
30°	— 0,000 073 66	85°	+ 0,000 308
45°	— 0,000 189 32	90°	+ 0,000 593
60°	— 0,000 264	96°	+ 0,000 914

On voit que dans un cercle ayant 1 m de rayon l'erreur commise est graphiquement négligeable jusque vers 80°.

En dehors de l'intérêt de curiosité scientifique qui s'attache au problème de la rectification des arcs de cercle, les solutions graphiques de ce problème peuvent être assez souvent utiles dans la pratique du dessin industriel, soit qu'il s'agisse de développer un cône ou un cylindre sur un plan, de diviser des arcs de circonférence, ou d'évaluer des portions de surfaces circulaires. Il peut donc n'être pas sans intérêt d'en connaître quelques-unes.

(¹) Construction donnée par M. E. Péraux dans la *Nature* du 12 juin 1897, n° 1254, p. 27.

RENSEIGNEMENTS DIVERS

Allemagne : Mitrailleuses Maxim en service dans l'infanterie. — La *Revue d'artillerie* a déjà signalé (1) la mise en essai de mitrailleuses automatiques Maxim dans les bataillons de chasseurs de l'armée allemande.

D'après la *Post* et l'*Internationale Revue* les corps actuellement pourvus de mitrailleuses (*Maschinengewehre*) sont les suivants :

Les dix bataillons de chasseurs numérotés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 14 et le bataillon de la Garde appartenant respectivement aux corps d'armée I, III, V, VI, XIV (quatre bataillons), XVII et à la Garde.

Le 45e régiment d'infanterie à Lyck et le 146e régiment à Sensburg, ces deux régiments formant la 3e brigade de la 37e division du Ier corps.

Les mitrailleuses sont réunies en batteries de quatre pièces traînées par des attelages d'artillerie détachés de leur corps, mais cette dernière disposition n'est que transitoire, et les attelages feront plus tard partie intégrante des unités intéressées. Le budget de 1900 comprenait déjà du reste des chevaux pour quatre bataillons, à raison de huit chevaux par bataillon.

Les mitrailleuses paraissent être transportées habituellement sur des caissons attelés à quatre. Au moment de l'ouverture du feu elles sont portées à bras ou traînées par les servants sur leur emplacement.

L'affût de forme spéciale serait muni d'un bouclier.

La vitesse du tir est d'environ 600 coups par minute.

Les cartouches sont des cartouches d'infanterie fixées au nombre de 250 sur des bandes en toile dont il suffit d'engager le bout gauche dans le mécanisme.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 55, p. 70.

Les batteries sont commandées par des officiers de chasseurs ou des officiers d'infanterie.

L'*Internationale Revue* annonce qu'il va être créé 15 emplois d'armuriers pour les unités armées de mitrailleuses. Cette création est nécessitée par la délicatesse des nouveaux engins mis en service.

(D'après *Post* — *Internationale Revue,* septembre 1890 — *France militaire,* n° 4971.)

États-Unis : Transformation projetée de l'armement de l'artillerie de campagne. — Le gouvernement des États-Unis paraît résolu à suivre les puissances européennes dans la voie du renouvellement du matériel d'artillerie de campagne. Il semble toutefois qu'il n'y ait rien de définitif dans la commande de 200 canons annoncée par plusieurs organes de la presse militaire.

D'après l'*Army and Navy Journal,* cette commande aurait été faite par le *Département de l'Ordnance* (artillerie technique), sans l'assentiment de la *Commission de l'Ordnance et des Fortifications,* à laquelle appartient l'initiative des modifications à l'armement.

Cette Commission aurait réclamé un supplément d'expériences, lesquelles, exécutées au polygone de Sandy-Hook à la fin du mois d'août, n'auraient pas donné un résultat concluant.

En conséquence, on aurait décidé de suspendre l'adoption de la nouvelle pièce et de faire appel à une concurrence plus large. Tous les constructeurs de matériel d'artillerie du monde seraient invités à soumettre leurs modèles à l'examen du Département de la guerre au mois de janvier prochain.

Une sous-commission élabore en ce moment le programme des conditions de ce concours, auquel on espère voir prendre part un grand nombre de maisons, tant européennes qu'américaines.

(D'après l'*Army and Navy Journal,* nos 1929, 1932 et 1935.)

Turquie : Canons Krupp pour la marine ottomane. — Le ministre de la marine en Turquie a passé le 5 août 1900 un marché avec la maison Krupp pour la livraison des pièces suivantes destinées à renouveler l'armement de huit cuirassés ottomans :

4	canons	de 21cm
52	—	de 15cm
56	—	de 75mm
80	—	de 57mm
16	—	de 47mm
Soit ou total 208	pièces.	

Il a commandé en même temps les munitions à raison de 100 coups par pièce de 21cm et de 300 coups pour les autres pièces.

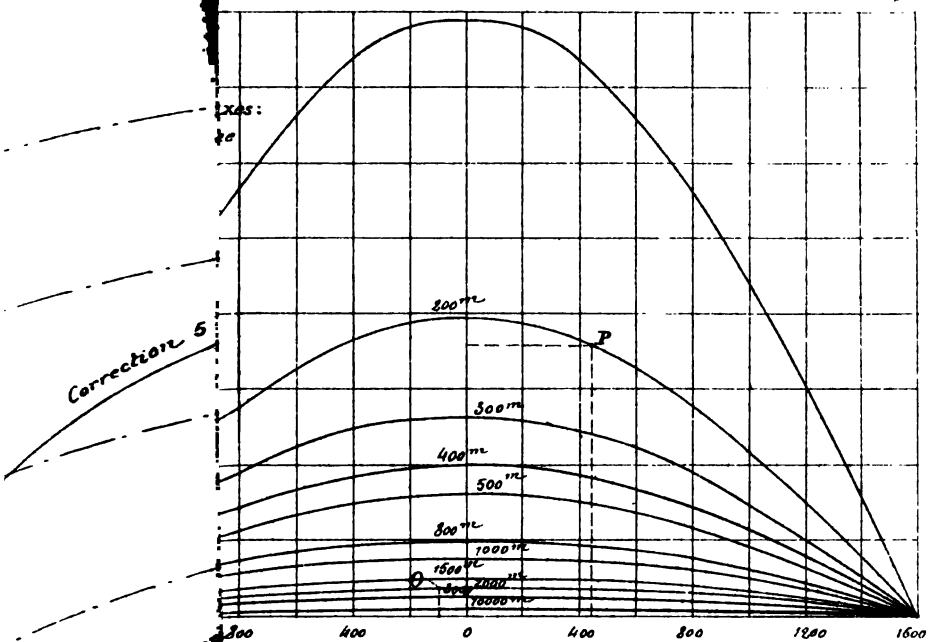
D'après les journaux allemands, la préférence accordée à la maison Krupp au préjudice des diverses maisons anglaises serait due à l'influence personnelle du sultan qui considérerait les canons Krupp à tir rapide comme supérieurs aux canons Armstrong. Ils citent à l'appui de cette opinion les renseignements publiés dans le numéro 18 de l'*Internationale Revue* (septembre 1900) sous le titre de *Comparaison graphique des qualités balistiques de quelques canons de gros calibre* par Castner.

L'*Internationale Revue* s'élève d'autre part très vivement contre cette affirmation que des maisons allemandes auraient obtenu des fournitures de fusils et de poudre sans fumée à des prix supérieurs de 90 et 100 p. 100 à ceux proposés par des maisons autrichiennes, belges et françaises; elle affirme que les prix différaient au plus de 5 et 10 p. 100 et que même dans plusieurs cas les prix de l'industrie allemande étaient inférieurs aux autres.

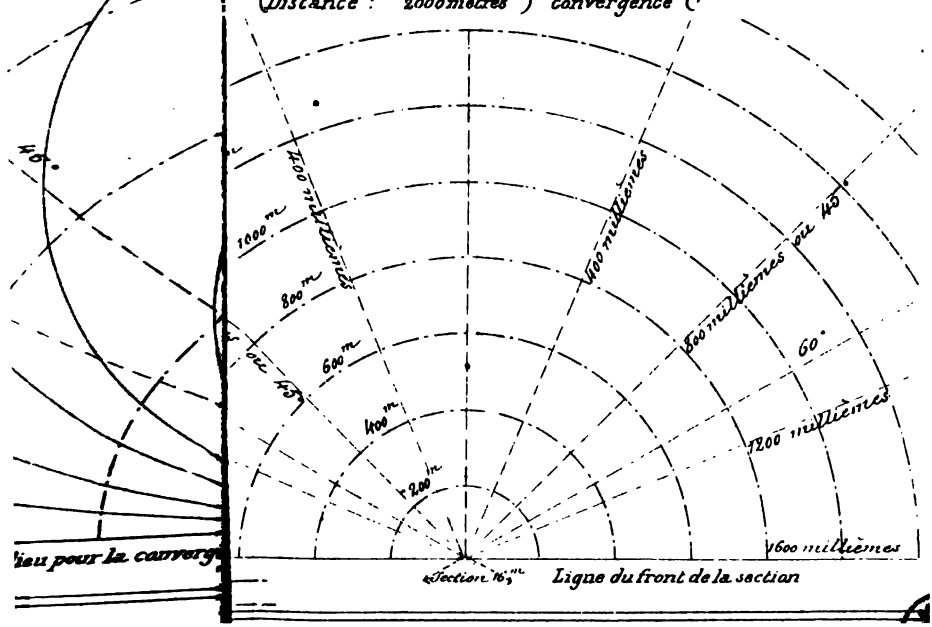
(D'après l'*Internationale Revue,* octobre 1900.)

Graphique III.

de convergence pour un front de section de 16 m. $\left(\frac{1}{20\,000}\right)$.



450 millièmes à droite Distance : 200 mètres	Parallaxe : 72 millièmes	
100 millièmes à gauche Distance : 2000 mètres	Correction de convergence	72 − 8 = 64 millièmes



NANCY, LITH. PERROS-LEY

LES

EXERCICES DE SERVICE EN CAMPAGNE

DANS LE GROUPE DE BATTERIES

[*Suite* (1)].

Compte rendu d'un exercice de la 5e série.

2e Exercice. — Décision du chef d'escadron.

Le groupe doit exécuter le... un exercice de ravitaillement avec les cadres d'un groupe d'échelons et d'une section de munitions.

Le capitaine ***, commandant la première batterie du groupe, est directeur de l'exercice.

La 1re batterie fournit en principe tous les cadres ayant à remplir un rôle spécial dans l'exercice, comme les chefs de section, le chef des éclaireurs, le commandant du groupe des échelons et celui de la section de munitions.

Chacune des 2e et 3e batteries fournit seulement le personnel de complément indispensable pour figurer une batterie (1 cavalier porteur d'un fanion), l'échelon de cette batterie (1 gradé et 2 cavaliers) et une section de la section de munitions (1 gradé et 2 cavaliers).

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 54, p. 24, 105, 217, 320, 422; t. 55, p. 375, 464; t. 56, p. 136, 189, 357, 473; t. 57, octobre, p. 5.

Décision du capitaine commandant la 1re batterie.

Le groupe doit exécuter demain un exercice de ravitaillement avec les cadres d'un groupe d'échelons et d'une section de munitions.

Le but de cet exercice peut être ainsi défini :

Préparer les officiers à la reconnaissance des emplacements destinés à un groupe d'échelons et à une section de munitions.

Préparer les sous-officiers à remplir les fonctions d'agent de liaison entre les batteries, les échelons et une section de munitions.

Le capitaine remplit les fonctions de directeur de l'exercice.

Section de munitions.

Le lieutenant A commande la section de munitions.

Le maréchal des logis *** sert d'agent de liaison avec le capitaine directeur de l'exercice (commandant de l'artillerie et commandant du groupe).

Le maréchal des logis *** et le brigadier *** servent d'agents de liaison avec le commandant du groupe d'échelons (lieutenant B).

Le trompette *** est adjoint au lieutenant A comme éclaireur.

Chaque section de la section de munitions est figurée par 1 gradé et 2 cavaliers appartenant à l'une des batteries.

Groupe des échelons.

Le lieutenant B commande le groupe des échelons.

Le maréchal des logis *** lui sert d'agent de liaison avec le capitaine directeur de l'exercice.

Le trompette *** lui est adjoint comme éclaireur.

Chaque échelon est figuré par 1 gradé et 2 cavaliers appartenant à l'une des batteries.

Batteries.

L'adjudant *** est chargé, avec 3 cavaliers porteurs de fanions blancs, de marquer sur chaque, position la ligne formée par les 12 pièces du groupe. Chacune des batteries fournit un des trois cavaliers.

Rassemblement. — Demain matin à 7 heures et demie devant les écuries.

Ce soir à 4 heures et demie tout le personnel prenant part à l'exercice se réunira pour recevoir les ordres du capitaine.

Compte rendu de l'exercice.

Dans la réunion faite la veille de la séance, le capitaine explique au personnel le *but de l'exercice.*

En particulier, il rappelle les principes à appliquer pour conduire un groupe d'échelons et une section de munitions et pour assurer le service des liaisons.

Il expose ensuite la situation initiale pour la manœuvre du lendemain :

« Le groupe a marché avec le gros d'une division.

« Le combat est engagé depuis longtemps — c'est un « combat d'avant-garde — et les munitions sont près d'être « épuisées.

« La section de munitions est désignée pour aller ravi- « tailler le groupe. »

Enfin, il donne ses instructions au personnel :

« Lieutenant A, demain matin à 7 heures et demie, vous « vous rendrez avec tout le personnel figurant la section de « munitions sur le terrain de *Satory* (fig. V_1). Vous place- « rez votre section près et à l'est de la route de *Versailles* « à *La Minière.*

« Vous êtes censé venir de *Buc.* L'emplacement que « vous occupez est environ à 5 km en arrière de la ligne « de combat. Vous supposez qu'à plusieurs reprises vous

« avez entendu le canon dans la direction de la *Porte de* « *Bois-Robert* et de *Bois-d'Arcy*.

« Aussitôt arrivé, soit à 8 heures, vous apprenez du « chef d'escadron commandant le groupe des sections de « munitions, que vous êtes chargé de ravitailler le 2e groupe « de l'artillerie.

« Le bruit du canon vous indique la position probable « du 2e groupe. Celui-ci d'ailleurs, d'après les renseigne- « ments qui vous sont donnés, doit se trouver à 1 000 ou « 1 500 m à l'ouest de la route de *Saint-Cyr* à *Trappes*.

« Le reste du personnel (batteries et groupe des éche- « lons) vient avec moi jusqu'à la position de batterie. »

Manœuvre.

Le lendemain, le capitaine, avec le personnel figurant les batteries et le groupe des échelons, suit l'itinéraire *Saint-Cyr*, puis la *route de Trappes* jusqu'à 1 km de la sortie de *Saint-Cyr*.

A cet endroit, il fait prendre les distances entre les batteries et le groupe des échelons et gagne par une petite route et un chemin de terre une crête (*ab*, fig. V_1), permettant de tirer dans la direction de l'ouest. Il fait placer les trois fanions sur cette crête.

Le problème est maintenant posé.

Voici comment il a été résolu par chacun des lieutenants :

Le lieutenant B a abrité le groupe des échelons dans un pli de terrain à l'angle des routes de *Trappes* et du *fort de Saint-Cyr* (GE, fig. V_1). Cet emplacement se trouve à 400 ou 500 m en arrière des batteries.

Le choix de cet emplacement a été approuvé par le directeur de l'exercice.

Le lieutenant A, conformément aux instructions qu'il a reçues la veille, appelle à lui, dès son arrivée à *Satory*,

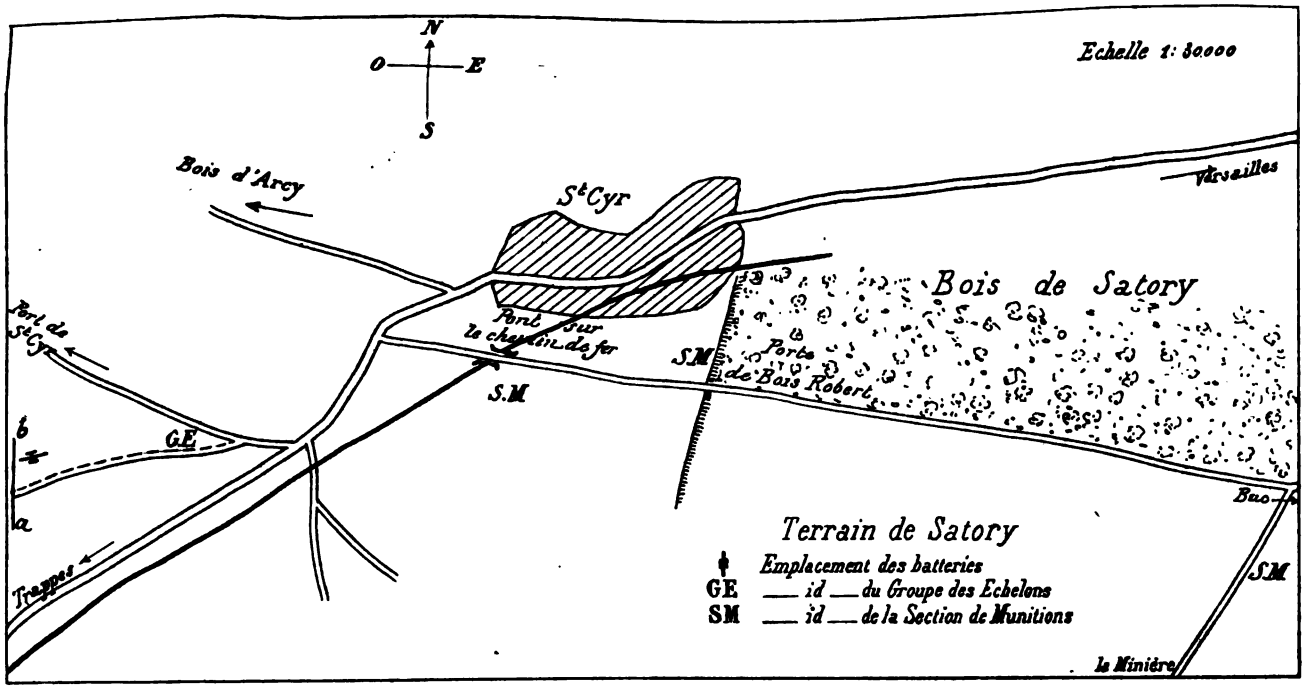

N
O
E
S
Echelle 1: 80000
Bois d'Arcy
St Cyr
Versailles
Bois de Satory
Pont sur le chemin de fer
Porte de Bois Robert
S.M
S.M
Port de St Cyr
b
a
GE
Trappes
Buc
SM
La Minière
Terrain de Satory
Emplacement des batteries
GE ___ id ___ du Groupe des Echelons
SM ___ id ___ de la Section de Munitions

Fig. V_1.

l'agent de liaison avec le commandant de l'artillerie et lui donne l'ordre suivant :

« *Allez prévenir le commandant de l'artillerie que la section* « *de munitions chargée de ravitailler le 2e groupe de batteries* « *se trouve ici.*

« *A défaut du commandant de l'artillerie, adressez-vous di-* « *rectement au commandement du 2e groupe.*

« *Le 2e groupe est dans cette direction à 5 km. En marchant* « *ainsi droit devant vous, vous rencontrerez une grande route,* « *vous la traverserez, et 1 000 à 1 500 m plus loin vous trou-* « *verez les batteries.* »

L'agent de liaison, envoyé à 8 heures par le lieutenant A au commandant de l'artillerie, s'est égaré.

Le directeur de l'exercice ne recevant aucune nouvelle de la section de munitions lui envoie à 8h,45 un agent de liaison avec l'ordre que voici :

« *Venez ravitailler sans retard le 2e groupe. Vous formerez* « *votre parc en avant du mur de* Bois-Robert. »

Le lieutenant A reçoit cet ordre à 9h 15 et se porte aussitôt en avant au trot avec sa section.

Il choisit comme emplacement de parc un terrain couvert de chaumes, immédiatement en avant de la *Porte de Bois-Robert.*

Il envoie ensuite aux batteries, avec l'agent de liaison du commandant de l'artillerie, le maréchal des logis et le brigadier, qui servent d'agents de liaison avec le groupe des échelons.

De sa personne, il se tient en avant de l'emplacement de son parc.

Critique de l'exercice.

Le capitaine laisse sur le terrain les cavaliers figurant les batteries, le groupe des échelons et la section de munitions. Il réunit tous les cadres sur le pont qui traverse le chemin de fer au sud de *Saint-Cyr.*

Ce point est assez élevé pour permettre d'apercevoir les trois groupes de cavaliers laissés sur le terrain.

« Je n'ai rien de particulier à dire au lieutenant B, « commandant l'échelon. J'approuve entièrement toutes « ses dispositions. J'ai au contraire de nombreuses ob- « servations à faire au lieutenant A, commandant la sec- « tion de munitions.

« *1re observation. — Établissement des liaisons.* — Un « incident non prévu s'est produit. Le maréchal des logis « ***, envoyé par le lieutenant A au commandant de l'ar- « tillerie pour le prévenir de l'arrivée de la section de « munitions, s'est *égaré*.

« L'erreur commise par le maréchal des logis *** est « fort excusable, en raison du brouillard assez épais qui « régnait ce matin, je suis loin d'ailleurs de regretter « cette erreur. En retardant l'établissement des liaisons, « elle m'a empêché, il est vrai, de donner à la manœuvre « le développement que je désirais; mais elle a eu aussi « l'avantage de placer le lieutenant A dans une situation « qui se présentera souvent dans la pratique. Il arrivera « en effet fréquemment sur le champ de bataille que, pour « une foule de motifs impossibles à prévoir, les liaisons « ne seront établies qu'après l'envoi de plusieurs agents.

« Le lieutenant A a manqué un peu d'initiative. Sa- « chant que la durée des manœuvres ne dépasse jamais « 4 heures, le long espace de temps qui s'est écoulé sans « qu'il reçût d'ordres devait lui faire craindre une erreur « de transmission. Il devait d'autant plus la redouter, « qu'il avait lancé dans le brouillard le maréchal des lo- « gis *** en lui indiquant non pas un chemin, ce qui était « posssible, mais simplement une direction.

« *2e observation. — Reconnaissance et choix des emplace- « ments.* — Le lieutenant A a reçu un ordre assez vague, « comme il en sera donné le plus souvent en campagne :

« *Vous formerez votre parc en avant du mur de* Bois-Robert.

« Il s'est porté en tête de sa section jusqu'à la *Porte de* « *Bois-Robert*.

« Le terrain immédiatement en avant (ouest) du mur et « à droite (nord) du chemin lui paraissant favorable, il l'a « choisi comme emplacement de parc, exécutant ainsi à la « lettre l'ordre reçu.

« Ce n'est pas ainsi qu'il aurait fallu procéder.

« Le lieutenant A, au lieu de marcher à quelques mètres « seulement en avant de sa section, devait, dès qu'elle « était engagée sur la route, la précéder franchement. En « raison du brouillard, il lui fallait jalonner soigneusement « son itinéraire. Il devait ensuite dépasser *Bois-Robert*, afin « d'apercevoir les batteries et les échelons et reconnaître « l'emplacement de la section en revenant sur ses pas.

« Au besoin, il arrêtait la section à la porte de *Bois-* « *Robert*, n'étant pas certain de trouver plus loin un em- « placement favorable.

« A mon avis, le meilleur emplacement est en arrière « (est) de ce pont à 10 m de nous.

« *3e observation*. — *Choix d'un observatoire*. — Dans tous « les cas, quel que soit l'emplacement choisi pour la sec- « tion de munitions (immédiatement en avant *Bois-Robert* « ou, ce qui me paraît préférable, en arrière de ce pont), « le lieutenant A devait rechercher un observatoire lui « permettant d'apercevoir les batteries et les échelons, « tout en restant en vue de sa section.

« Ce pont satisfait à toutes ces conditions.

« *Conclusion*. — *Voici les règles générales à suivre pour* « *commander une section de munitions*.

« Le Règlement prévoit deux emplacements distincts « pour les sections de munitions :

« Le 1er, à 5 km des batteries, est pris sur l'ordre du « commandant de l'artillerie ;

« Le 2e, à 1 500 m des batteries, met la section de muni- « tions à la disposition du groupe à ravitailler.

« La réception du premier ordre indique au commandant de la section que le ravitaillement va être nécessaire. Sa première préoccupation doit donc être de bien maintenir sa liaison avec le commandant de l'artillerie, afin d'être prêt à obéir au premier ordre.

« Les ordres tardent-ils à venir, il doit en provoquer l'envoi en expédiant un gradé au commandant de l'artillerie. *Il ne doit jamais laisser son entrée en ligne à la merci d'un oubli ou d'une erreur commise par un agent de liaison.*

« Quand le commandant de la section reçoit l'ordre de se porter en avant, il va chercher un emplacement à 1 200 ou 1 500 m des batteries.

« A partir de ce moment, il doit se conformer aux principes suivants :

« Les munitions vont manquer d'un moment à l'autre, il faut à tout prix effectuer le ravitaillement..

« La section devient solidaire du groupe, elle le suit dans ses déplacements.

« L'emplacement à prendre n'est généralement pas indiqué d'une manière précise ; l'ordre fixe simplement la ligne à ne pas dépasser. Le commandant de la section doit *décoller* pour faire la reconnaissance de l'emplacement.

« Il cherche à placer la section aussi près que possible des échelons, tout en la maintenant suffisamment éloignée pour assurer sa sécurité et ne pas contrarier un mouvement en arrière des batteries.

« Le parc formé, le rôle du commandant de la section consiste à observer le groupe et à suivre les phases du combat, afin de pouvoir satisfaire de suite aux demandes et prévoir en outre les déplacements à exécuter.

« Les ordres que lui apportent les agents de liaison ne sont que des indications. Il n'a pas à s'y conformer aveuglément. Quelques minutes après le départ d'un agent de liaison, le combat peut changer de tournure,

« des batteries peuvent être obligées de se replier vive-
« ment, etc. Si un mouvement de cette nature échappe au
« commandant de la section, il est exposé à encombrer un
« point de passage obligé ou tout au moins à gêner le
« mouvement des unités combattantes.

« Le commandant de la section n'a pas le droit de rester
« immobile faute d'ordres. Il lui appartient d'en provoquer
« en temps utile ou de prendre une décision conforme aux
« événements.

« Il est responsable des liaisons ; celles-ci s'établissent
« de l'arrière à l'avant. L'officier qui est au feu a les yeux
« fixés en avant, un oubli de sa part est excusable. Aussi
« la perte du contact entre un groupe et une section de mu-
« nitions est-elle une faute imputable seulement au com-
« mandant de la section.

« En résumé, pour bien commander une section de mu-
« nitions, il faut appliquer quelques règles générales très
« simples et montrer beaucoup d'initiative et beaucoup
« d'allant. »

3e Exercice. — Décision du chef d'escadron.

Le groupe doit exécuter le..... un exercice de ravitaillement avec son groupe d'échelons et une section de munitions.

Le chef d'escadron remplit les fonctions de directeur de l'exercice et de commandant du groupe.

Le personnel réglementaire d'agents de liaison (à l'exclusion des éclaireurs de terrain) lui est adjoint.

Chaque capitaine commande sa batterie. Celle-ci est représentée par un brigadier fourrier et un trompette, 2 chefs de section, 2 chefs de caisson.

Le lieutenant A commande le groupe des échelons.

Il est accompagné du personnel réglementaire d'agents de liaison et d'éclaireurs de terrain qu'il prend autant

que possible parmi les gradés placés habituellement sous ses ordres directs.

L'échelon de chaque batterie est représenté par un commandant d'échelon, l'agent de liaison réglementaire et 2 chefs de caisson.

Le lieutenant B commande la section de munitions.

Il a avec lui les agents de liaison et les éclaireurs de terrain réglementaires qu'il a dû prendre parmi les gradés placés sous ses ordres.

Chaque batterie constitue une section de la section de munitions avec 1 chef de section et 2 chefs de voitures.

Tout le personnel de la section de munitions portera le manchon blanc.

Rassemblement. — A 8 heures, sur la route de Versailles à Sceaux, immédiatement au delà de la grille de l'octroi.

Thème. — Le groupe est ravitaillé pendant une action. Les batteries sont d'abord ravitaillées par leur échelon. Le groupe des échelons réapprovisionne ensuite ses coffres à la section de munitions.

Compte rendu de l'exercice.

A son arrivée au lieu de rendez-vous, le directeur de l'exercice fait ranger les cadres sur deux rangs dans l'ordre suivant en allant de la droite à la gauche :

Formation de rassemblement.

A. — *Agents de liaison attachés au directeur de l'exercice.*

1er rang. — Maréchaux des logis, agents de liaison des 1re, 2e et 3e batteries.

2e rang. — Maréchal des logis agent de liaison de la section de munitions et un trompette.

B. — *Batteries.*

1er rang. — Commandants des trois batteries.

2e rang. — Derrière chaque commandant de batterie, 1 brigadier fourrier, 1 trompette et 2 chefs de caisson.

C. — *Groupe des échelons.*

1er rang. — Lieutenant A commandant du groupe, à sa gauche les commandants des échelons.

2e rang. — Derrière le lieutenant A, 1 maréchal des logis servant d'agent de liaison avec le commandant du groupe de batteries, 1 brigadier et 1 trompette éclaireurs.

Derrière chaque commandant d'échelon, 1 brigadier agent de liaison et 2 chefs de caisson.

D. — *Section de munitions.*

1er rang. — Lieutenant B commandant de la section, à sa gauche 3 chefs de section.

2e rang. — Derrière le lieutenant B, 1 maréchal des logis et 1 brigadier, agents de liaison avec le groupe des échelons, et 2 éclaireurs de terrain.

Derrière les trois chefs de section, 6 chefs de caisson.

Le personnel étant rangé dans l'ordre indiqué ci-dessus, le directeur de l'exercice donne tous les renseignements nécessaires pour l'exécution de la manœuvre :

Renseignements. — « Le programme de la manœuvre « d'aujourd'hui comporte un exercice de ravitaillement « pendant une action.

« Ravitaillement des batteries par leur groupe d'éche- « lons.

« Ravitaillement du groupe d'échelons par une section « de munitions.

« Le groupe est attaché au gros d'une division.

« Le combat est engagé. A *7 heures et demie,* le groupe

« a ouvert le feu. Actuellement, il est en batterie à 5 ou « 6 km d'ici dans cette direction (est).

« La section de munitions que nous représentons et qui « a été désignée pour ravitailler le groupe fait partie d'une « colonne qui a traversé *Versailles* dans la matinée. Elle a « reçu l'ordre de se rendre sur la route de *Sceaux* et de ne « pas dépasser la petite route de *Porchefontaine* sans un « nouvel ordre.

« Voici la route de *Porchefontaine*. Elle est à 5 km en « arrière du front de combat.

« Il est maintenant *8h 10*. Les sections de munitions « sont supposées être arrivées ici à *7 heures et demie*.

« *Manœuvre de la section de munitions*. — Le directeur de « l'exercice donne au lieutenant B l'ordre suivant :

« *Je suppose que vous arriviez à l'instant. Faites la recon-* « *naissance nécessaire pour placer votre section de munitions.* « *Servez-vous de vos cadres pour figurer votre colonne de voi-* « *tures sur le terrain.* »

Le lieutenant B place ses voitures sur le trottoir de droite (sud) de la route.

Cette solution n'est pas approuvée.

Observations du directeur de l'exercice. — « Depuis la « *grille de l'octroi* jusqu'à la route de *Porchefontaine*, la « route est limitée, à droite, par les pentes du *bois des Go-* « *nards* et à gauche par des maisons, des murs de clôture « ou des prairies basses.

« Il est donc impossible de former un parc en dehors et « à proximité de la route.

« Deux solutions se présentent :

« Placer la section en colonne sur l'un de ces trottoirs.

« Former le parc un peu loin de la route, par exemple « dans ce champ à 600 m d'ici. (Le directeur de l'exer-

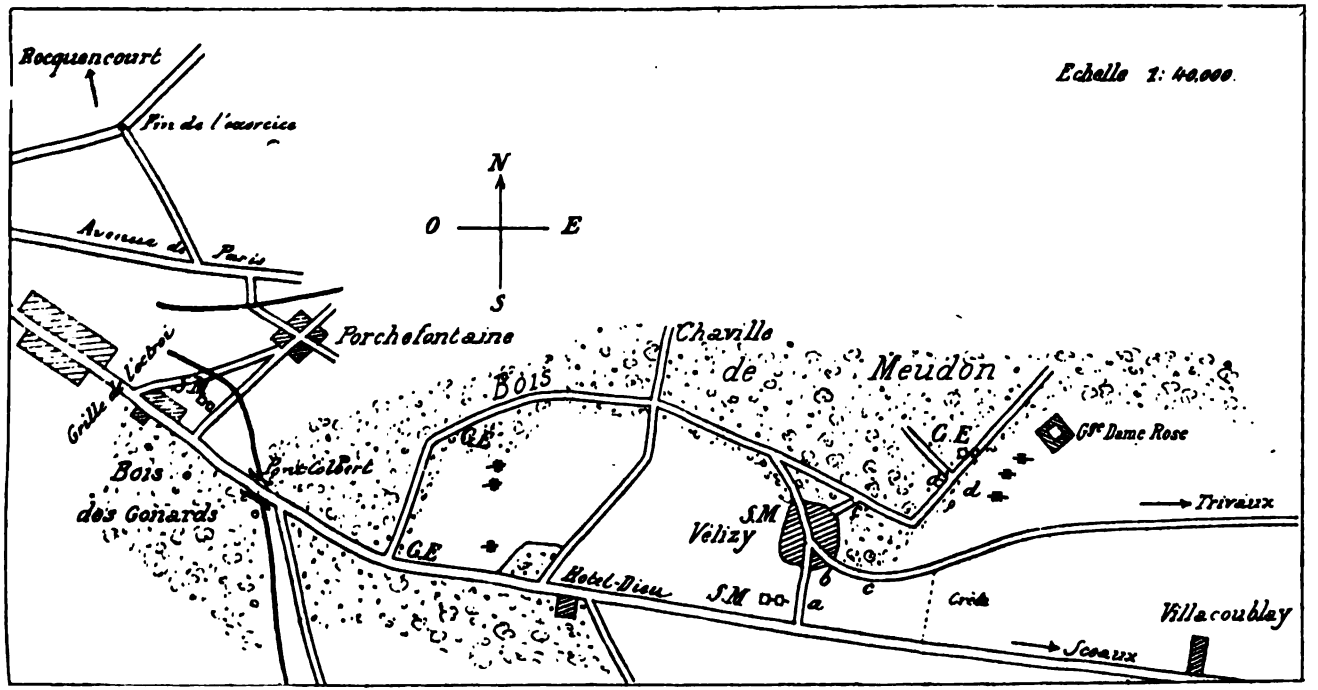

Rocquencourt
Fin de l'exercice
Avenue de Paris
Echelle 1: 40.000.
N
O
E
S
Porchefontaine
Grille de l'Obs
Bois
des Gonards
Porte Colbert
Bois
Chaville
de
Meudon
G.E
G.E
G.E
Gde Dame Rose
d
Velizy
S.M
Hotel-Dieu
S.M
a
b
c
Crête
Triveaux
Villacoublay
Sceaux

Fig. X1.

« cice montre un terrain à l'ouest de la route de *Porche-*
« *fontaine.*)

« En raison de la grande largeur de la route et des trot-
« toirs, la première solution est admissible ; mais, à mon
« avis, la deuxième est préférable.

« Toutefois, si on adopte la dernière, comme le parc est
« difficile à apercevoir, il est nécessaire que le comman-
« dant de la section ou un gradé se tienne sur la grande
« route avec le fanion de la section.

« J'ajoute que, s'il fallait placer la section sur la route,
« dans le cas présent, je ne choisirais pas le trottoir de
« droite, mais plutôt celui de gauche.

« En effet, si la section est placée sur le trottoir de
« droite, le passage d'une colonne d'infanterie sur la
« grande route lui interdit :

« 1° De rejoindre les deux routes conduisant à *Porche-*
« *fontaine,* dont elle peut être forcée de faire usage ;

« 2° De prendre pour se rapprocher des batteries la
« gauche de la grande route.

« C'est un détail, mais il a son importance. »

Le commandant de la section de munitions va former le parc dans le champ indiqué et revient attendre sur la grande route les ordres qu'il doit recevoir du commandant de l'artillerie.

Renseignements (suite). — « Passons maintenant à l'exer-
« cice de ravitaillement proprement dit.

« Afin de faire cet exercice d'une façon vraisemblable
« dans un intervalle de temps relativement court, nous
« supprimons le temps exigé pour établir la première liai-
« son entre le commandant de l'artillerie et la section de
« munitions.

« En opérant ainsi, nous réduisons de près d'une heure
« la durée de la séance, soit trente minutes environ néces-
« saires aux cadres du groupe pour gagner leurs emplace-

« ments de batterie ; plus trente autres minutes employées « par l'agent de liaison de la section de munitions pour « revenir de la position de batterie ici.

« Il est maintenant *8h 20*. Dès que les cadres du groupe « auront disparu au premier tournant de la route, la sec- « tion de munitions se considérera comme étant dans la « situation suivante :

« *Déjà à 7 heures et demie son parc était formé dans ce « terrain, et à ce même moment le tir du groupe s'entendait à « 6 km dans la direction de l'est.*

« Dans quelques minutes, soit à 8 heures et demie, elle « va recevoir l'ordre de se rapprocher.

« Le maréchal des logis A, agent de liaison, porteur de « cet ordre, sera considéré comme venant de la position de « batterie. Celle-ci lui est connue. Il peut la retrouver sans « hésitation, car elle lui a été montrée hier. »

Manœuvre du groupe de batteries. — Ces renseignements donnés, le directeur de l'exercice fait exécuter à son personnel la manœuvre nécessaire pour renforcer le premier groupe supposé en batterie entre *Villacoublay* et la *grange Dame-Rose*.

Comme le ferait le commandant du groupe, il part en reconnaissance après avoir laissé à ses batteries l'ordre de le suivre au trot. Le jalonnement de son itinéraire est assuré par l'agent de liaison d'une batterie et le trompette.

Quelques minutes après son départ du lieu de rassemblement, c'est-à-dire après avoir pris une avance de 1 000 à 1 500 m, le directeur de l'exercice envoie porter au commandant de la section de munitions par le maréchal des logis A l'ordre suivant :

« *Ordre du commandant de l'artillerie au commandant de « la section de munitions.*

« *Le deuxième groupe est en batterie au nord-est de* Vélizy, « *amenez votre section aussitôt que possible pour assurer le « ravitaillement.*

« *Vous ne dépasserez pas la route empierrée allant de* Vé-
« lizy *à la grande route de* Sceaux. »

Le maréchal des logis A, agent de liaison entre la section de munitions et le commandant de l'artillerie, transmet cet ordre et agit comme s'il venait de la position de batterie.

Manœuvre de la section de munitions. — Au reçu de l'ordre du commandant de l'artillerie, le lieutenant B commandant de la section de munitions appelle à lui les agents de liaison du groupe des échelons, les deux éclaireurs de terrain et met la section en marche au trot sur la grande route.

Il est guidé par l'agent de liaison du commandant de l'artillerie (maréchal des logis A).

A hauteur du *pont Colbert,* il appelle auprès de lui le chef de section le plus ancien et le maréchal des logis agent de liaison avec le groupe des échelons.

Il leur donne les ordres suivants :

Au chef de section : *Prenez le commandement de la colonne. — Suivez-moi au trot. — Je fais jalonner mon itinéraire.*

Au maréchal des logis : *Jalonnez mon itinéraire avec l'aide des deux brigadiers et du trompette.*

Ces ordres donnés, le lieutenant B marche au trot allongé sur la grande route jusqu'au chemin de *Vélizy*. Là il se fait indiquer par l'agent de liaison du commandant de l'artillerie les emplacements des batteries et du groupe des échelons. Il cherche ensuite un terrain pour son parc. Il choisit l'angle du champ limité, à l'est, par la route de *Vélizy* et au sud, par la grande route de *Sceaux* (fig. X_1).

Cet emplacement répond aux conditions suivantes :

1° Il se trouve à 1 600 m environ des batteries et dissi-

mulé aux vues de l'ennemi par la crête entre *Vélizy* et *Villacoublay*;

2° L'espace est plus que suffisant pour former le parc dans des conditions excellentes au point de vue du ravitaillement.

3° Le sol est assez résistant;

4° La proximité des deux routes rend faciles les communications en avant et en arrière. Cependant, comme les routes sont bordées de fossés, les servants auraient à pratiquer, aussitôt le parc formé, quatre passages, deux pour chaque route.

L'entrée dans le terrain se fait facilement par un chemin de traverse.

La formation du parc est figurée par les cadres.

Il est disposé sur trois lignes distantes de 12 m et comprenant chacune une action. L'étendue du front est telle que l'intervalle entre les voitures serait de 3 m.

Dès que le lieutenant B a déterminé l'emplacement de son parc, il envoie :

Au commandant de l'artillerie, son agent de liaison, maréchal des logis A;

Au groupe des échelons, le maréchal des logis et le brigadier, agents de liaison.

Manœuvre du groupe de batteries. — Les batteries exécutent derrière le commandant de groupe une marche au trot de 4 ou 5 km.

Elles sont mises en batterie à la lisière du *bois de Meudon,* et font de suite un simulacre de tir dans la direction de la *ferme de Trivaux.*

Aucun ordre n'est envoyé au lieutenant A, commandant le groupe des échelons.

Cet officier sépare néanmoins les échelons au moment convenable, puis les arrête assez à temps pour ne pas gêner la mise en batterie.

Il reconnaît le terrain et place les échelons partie dans une clairière, partie dans une large allée, à 300 ou 400 m en arrière des pièces.

Après l'exercice de tir, le commandant de groupe prescrit de procéder à un premier ravitaillement.

Il fait remplacer les deux caissons vides n° 5 et n° 6 de chaque batterie par deux caissons pleins de l'échelon.

Cette manœuvre est figurée de la façon suivante :

L'agent de liaison désigné à cet effet apporte au commandant du groupe des échelons l'ordre de diriger deux caissons sur chaque batterie.

Chaque échelon envoie aussitôt à sa batterie deux brigadiers figurant deux caissons pleins et chaque batterie expédie, à son tour, à l'échelon les chefs des caissons vides des n° 5 et n° 6.

Quelques instants après l'exécution du premier ravitaillement, arrivent au groupe les trois agents de liaison envoyés par le lieutenant B, commandant la section de munitions.

L'un (maréchal des logis A) se rend auprès du commandant de l'artillerie (directeur de l'exercice). Les deux autres vont informer le commandant du groupe des échelons de l'arrivée de la section de munitions et rendre compte de l'emplacement qu'elle occupe.

Ravitaillement du groupe des échelons par la section de munitions. — Bien que prévenu de l'arrivée de la section de munitions, le directeur de l'exercice, intentionnellement, ne donne pas au lieutenant A l'ordre de faire faire le ravitaillement du groupe des échelons. L'initiative de cette mesure appartient au commandant du groupe des échelons: il a des caissons vides, il doit se préoccuper de les remplacer sans retard par des caissons pleins.

Voici comment procède le lieutenant A.

Dès qu'il est informé de l'arrivée de la section de munitions par les deux agents de liaison, il envoie l'un d'eux,

avec un bon pour six caissons au lieutenant B..., commandant la section.

Celui-ci expédie aussitôt aux échelons les six caissons demandés.

Ils sont figurés par six cavaliers. Un gradé est chargé de les conduire. L'agent de liaison sert de guide à la colonne.

L'échelon de ravitaillement ainsi figuré se porte au trot aux échelons, conformément à ce principe général :

Tous les mouvements d'arrière en avant se font au trot ;

Tous les mouvements d'avant en arrière se font au pas, aussi longtemps du moins que les colonnes se trouvent en vue des troupes engagées.

La colonne suit l'itinéraire marqué *a b c d* sur la figure X_1.

Marche en arrière de la section de munitions. — Un certain temps après le départ des six caissons, le commandant de la section reçoit du commandant de l'artillerie l'ordre que voici :

Les batteries vont se porter en arrière. — Retirez-vous sur Versailles *par la grande route.*

Le lieutenant B, après avoir attendu quelques instants les six caissons précédemment envoyés au groupe des échelons, fait rompre le parc et met sa colonne au pas sur la grande route, dans la direction de *Versailles.*

Il laisse un gradé à l'endroit où se trouvait son parc, avec la mission de lui ramener les six caissons non encore revenus.

Sur ces entrefaites arrivent les six caissons vides. La colonne des voitures est reconstituée comme au moment de l'arrivée.

L'ordre de marche de la section est alors le suivant : 1re, 2e et 3e sections, les éclaireurs de terrain et agents de liaison, puis le commandant de la section. Celui-ci se tient assez en arrière de la dernière voiture.

Quand la section est près d'arriver à l'*Hôtel-Dieu*, le commandant de la section n'a pas encore aperçu le groupe, il se décide à arrêter sa colonne et à envoyer son agent de liaison auprès du commandant de l'artillerie.

La section de munitions est provisoirement arrêtée sur la route, à l'ouest d'un petit bouquet de bois situé au croisement de la route de *Chaville* avec la grande route.

A peine ces dispositions sont-elles prises, que le commandant de la section de munitions voit le groupe déboucher des *bois de Meudon*, par la route venant de *Chaville*. Aussitôt il met sa section au trot et se dirige sur *Versailles*.

Bientôt l'ordre lui parvient de se diriger sur *Rocquencourt* par le chemin le plus court et en évitant de traverser le centre de *Versailles*.

La colonne prend alors la route de *Porchefontaine*, l'*avenue de Paris* et une route transversale conduisant au carrefour de l'*avenue de Saint-Cloud* et de l'*avenue de Picardie* où elle est arrêtée.

Manœuvre du groupe de batteries. — Le groupe gagne la grande route de *Versailles*.

Il est rassemblé derrière le *bois de l'Hôtel-Dieu*, face à *Villacoublay*. Quand les reconnaissances du commandant de groupe et des capitaines sont terminées, les batteries sont placées en surveillance. La première derrière le *bois de l'Hôtel-Dieu*, les deux autres 500 m à gauche appuyées au *bois de Meudon*.

Le groupe des échelons est séparé en deux parties. Deux échelons sont placés dans une clairière des *bois de Meudon*. L'échelon de la 1re batterie est en arrière des pièces à l'abri du *bois de l'Hôtel-Dieu*.

Les batteries exécutent un simulacre de tir, puis une marche en arrière par échelons. Les 2e et 3e batteries rejoignent la grande route à travers le bois, puis continuent leur marche sur *Versailles* en suivant l'itinéraire imposé à la section de munitions.

La 1re batterie quitte un peu plus tard sa position et se retire également sur *Versailles* en suivant le même itinéraire que les deux autres.

Observations du directeur de l'exercice. — Le personnel est réuni dans la même formation qu'au départ.

Le chef d'escadron commence par poser les questions nécessaires pour obtenir les renseignements qui vont servir de base à sa critique :

Ensuite il s'exprime ainsi :

« *Fautes commises par le commandant de la section de mu-* « *nitions.* — Ces fautes ont toutes une même cause : *Le* « *lieutenant a trop craint de s'éloigner de sa troupe.*

« Cette manière de faire l'a conduit :

« 1° A former le parc près de la grande route de *Sceaux,* « sans être exactement fixé sur l'emplacement des batteries « et du groupe des échelons ;

« 2° A laisser utiliser pour le ravitaillement un chemin « qui n'était ni le plus court, ni le mieux défilé (*a b c d,* « fig. X,). Il y avait dans le bois un chemin répondant à « toutes les conditions désirables (*a' b' c' d'*) ; il devait l'in- « diquer aux agents de liaison ;

« 3° A arrêter sa section près de l'*Hôtel-Dieu* au lieu de « marcher vivement sur *Versailles,* parce qu'il était dans « l'ignorance de la marche en arrière du groupe par la « route qui longe à l'intérieur la lisière sud des *bois de* « *Meudon.*

« Voici comment, dans le cas présent, doit opérer le « commandant de la section.

« Il arrive sur la grande route, à hauteur de *Vélizy,* 5 ou « 6 minutes avant sa colonne de voitures. Il place à cet « endroit un éclaireur auquel il donne l'ordre d'arrêter la « section ; ensuite, il s'avance avec l'agent de liaison du « commandant de l'artillerie pour reconnaître exactement « les emplacements occupés par les batteries et le groupe « des échelons.

« Alors, seulement, il choisit, *en revenant sur ses pas,* « l'emplacement de son parc.

« Si le lieutenant B avait fait une semblable recon- « naissance, il aurait certainement placé son parc plus « près de *Vélizy,* contre la lisière sud du village.

« A cet endroit, la section de munitions est très bien « abritée des vues. Elle est plus près du groupe des éche- « lons et communique plus facilement avec lui.

« De plus, si le lieutenant B avait choisi cet emplace- « ment, il était tout naturellement amené à montrer aux « gradés, en supposant qu'ils ne l'aient pas trouvé eux- « mêmes, le meilleur itinéraire pour aller du parc de la « section à celui du groupe des échelons.

« Enfin, au reçu de l'ordre de se retirer sur *Versailles,* « le commandant de la section surveille *de sa personne* le « mouvement du groupe. Au besoin, il demande des ins- « tructions complémentaires au commandant de l'artil- « lerie. »

Principes qui doivent guider le commandant d'une section de munitions.

« 1° Pendant les marches sur le champ de bataille, « ayant presque toujours à choisir lui-même les emplace- « ments de parc de sa section, d'après l'emplacement des « batteries et suivant la nature et la configuration du ter- « rain, il a besoin de toute son indépendance. En consé- « quence, il laisse le commandement direct de sa section « à l'officier le plus ancien, afin de pouvoir faire les re- « connaissances nécessaires. Au besoin, il fait jalonner « son itinéraire.

« 2° Il choisit comme emplacement de parc des terrains « résistants, étendus. Quand il vient ravitailler, il se place « à 1500 m environ des batteries, à l'abri des vues et des « coups de l'ennemi.

« S'il ne trouve absolument aucun emplacement, il uti-

« lise les routes. Dans ce cas, il fait tous ses efforts pour « ne pas entraver la circulation.

« Autant que possible, il évite de laisser entre les bat- « teries et la section un pont ou un défilé.

« 3° Dès qu'il a arrêté l'emplacement de son premier « parc à 5 km de la ligne de combat, il le fait savoir de « suite au commandant de l'artillerie.

« 4° Quand le commandant de la section a choisi l'em- « placement de son deuxième parc à 1 500 m de la ligne « de combat, il envoie au commandant de l'artillerie et « au commandant du groupe des échelons les agents de « liaison désignés.

« 5° Il prend les dispositions nécessaires pour ne jamais « ignorer la position des batteries, leurs mouvements en « avant ou en arrière.

« A cet effet, il se détache franchement de sa section « en restant en liaison avec elle à vue et au moyen de « gradés et trompettes.

« Si, à la suite d'un déplacement des batteries, il ne « reçoit pas les ordres attendus, il les provoque.

« Dans les cas urgents, il prend lui-même, sans retard, « les mesures qu'il juge indispensables.

« 6° Il contourne la ville et les villages au lieu de les « traverser, pour éviter les encombrements et, par suite, « les retards dans les marches.

« *Résumé et conclusions.* — Les principes que je viens de « vous rappeler n'ont été appliqués qu'en partie dans l'exer- « cice d'aujourd'hui.

« Mais, je le répète, les fautes commises par le com- « mandant de la section sont la conséquence d'un certain « manque d'initiative.

« Aussi, dans les exercices que nous ferons ultérieure-

« ment, je m'efforcerai par tous les moyens de développer « votre esprit d'initiative sur le terrain.

« Tous, et en particulier le chef de la section de muni- « tions, vous serez placés dans des situations moins pré- « cises.

« La section manœuvrera sur des terrains plus coupés « et d'un parcours plus difficile ; elle recevra des ordres « un peu vagues ; elle sera même laissée sans ordres.

« Avant de terminer, j'insiste sur ce dernier point : le « développement des initiatives.

« C'est à tous les degrés de la hiérarchie qu'il faut dé- « velopper les initiatives, c'est-à-dire qu'il faut le faire « chez les officiers, les gradés et même les simples trom- « pettes ou canonniers.

« Sur le champ de bataille, le commandant de l'artille- « rie est sur la ligne de feux. Il a la responsabilité en- « tière de la direction du combat. C'est à lui de diriger les « groupes de batteries, les sections de munitions et les « sections de parc.

« Sa tâche est lourde, même quand il est parfaitement « secondé ; au milieu de ses nombreuses préoccupations, « il ne peut certainement penser à tout.

« Aussi, l'instruction d'une troupe n'est-elle complète « qu'à partir du moment où chacun, connaissant parfai- « tement la part d'initiative qui lui revient, n'hésite plus à « provoquer des ordres et même à réparer de son propre « mouvement les oublis et les erreurs inévitables qu'il est « à même de constater. »

G. Aubrat,
Chef d'escadron d'artillerie.

(*A suivre.*)

L'ARTILLERIE SKODA

A

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LES USINES SKODA

Nous sommes actuellement dans une période d'armement à outrance, et chaque nation cherche à se constituer un matériel de guerre perfectionné à tir rapide.

Il y a dix ans à peine, les puissances continentales de l'Europe, la France exceptée, étaient encore tributaires de l'Allemagne au point de vue de l'artillerie. Aujourd'hui presque toutes ont cherché à s'affranchir de cette tutelle et à nationaliser pour ainsi dire leur armement. La Russie avec ses grandes usines d'Oboukhov et de Poutilov, la Belgique avec les établissements de Seraing, l'Italie avec les aciéries de Terni, ont commencé à délaisser Krupp.

L'Autriche elle-même a vu naître chez elle, à Pilsen, en Bohême, un grand établissement métallurgique qui, profitant des progrès de la sidérurgie, a réussi à construire d'emblée des mitrailleuses perfectionnées et des canons à tir rapide.

L'origine de l'usine remonte à 1859, à la fondation d'une forge, d'une chaudronnerie et d'un atelier de machines et de menuiserie par le comte de Waldstein. En 1868, le chevalier de Skoda (1) devenait le propriétaire

(1) M. Skoda est mort en juillet 1900. Dès l'année dernière, il avait constitué ses établissements en Société par actions sous le nom de « *Skodawerke; Actiengesellschaft in Pilsen* ».

de cet établissement, qui occupait déjà 150 ouvriers. En 1886, l'organisation d'une aciérie donnait une impulsion nouvelle à la production et, en 1889, la Marine de guerre austro-hongroise confiait à cette maison la fabrication de touts les éléments métalliques de ses navires.

De nouvelles fonderies de canons furent organisées en 1896 et, dès cette époque, Skoda rivalisa avec Krupp. Un établissement industriel de premier ordre s'était révélé, dont les ateliers couvrent aujourd'hui une surface de plus de 100 000 mètres carrés et occupent près de 4 000 ouvriers ou employés, avec une force motrice de 2 000 chevaux et 1 050 machines-outils.

*
* *

L'usine Skoda est donc aujourd'hui à l'Autriche ce que l'usine Krupp est à l'Allemagne. Elle construit le matériel réglementaire et vient de fournir à son pays une série de bouches à feu remarquables.

Au Palais des Armées de terre et de mer, elle expose des mitrailleuses, la calotte d'une coupole, des canons de campagne, de côte ou de bord à tir rapide et en particulier un mortier de siège de gros calibre facilement transportable, qui figure dans l'équipage de siège austro-hongrois sous le nom de « *Mortier de 24*^{cm} *mod. 1898* ».

*
* *

Propriétés des aciers employés.

	ACIER COULÉ.	ACIER FORGÉ.	ACIER-NICKEL.	ACIER-NICKEL pour blindages.
Charge de rupture en kg par mm².	45 à 50	50 à 65	70	75
Allongement.	20 à 15 p. 100	22 à 15 p. 100	14 p. 100	12 p. 100
Limite élastique en kg par mm².	»	»	40	»

N. B. Les éprouvettes ont 100 mm de longueur avec une section circulaire de 200 mm².

GÉNÉRALITÉS

Mitrailleuses Skoda.

Données numériques.

	6mm,5 sur trépied léger.	7mm sur affût de campagne.	8mm sur affût de place.	8mm sur affût de bord.
Mitrailleuse.				
Longueur du tube. . mm	570	570	570	570
Nombre de rayures.	4	4	4	4
Poids sans eau de refroidissement . . . kg	20	20	20	18
Affût.				
Poids. . . . . kg	7	248 avec masque 326 avec masque et 2 160 cartouches	97 avec masque	225 avec masque 322 avec masque et 2 400 cartouches
Champ de pointage vertical. . . . . deg	— 30° à + 20°	— 30° à + 20°	— 12° à + 10°	— 20° à + 25°
Champ de pointage horizontal. . . . . deg	360°	15° à droite et à gauche	15° à droite et à gauche	360°
Dispersion latérale . deg	»	»	6° à droite et à gauche	»
Hauteur moyenne de l'arme horizontale. mm	700	1 075	»	»
Hauteur de la ligne de mire horizontale. mm	»	1 160	»	»
Données balistiques.				
Vitesse initiale. . . . m	710	550	550	550
Portée utile. . . . . m	2 400	2 250	2 250	2 250
Nombre de coups par minute	80 à 450	80 à 450	80 à 450	80 à 450
Avant-train.				
Poids de l'avant-train vide. . . . . kg	»	143	»	»
Poids de l'avant-train chargé de 2 160 cartouches (72 magasins à 30 cartouches). . . . . kg	»	255	»	»

On donne aux mitrailleuses le calibre du fusil d'infanterie de la puissance à laquelle elles sont destinées. Ces armes fonctionnent automatiquement par l'utilisation du

recul. Leur vitesse de tir peut être réglée à 80, 250, 350 et 450 coups par minute. On peut aussi faire feu coup par coup.

Une de ces mitrailleuses est réglementaire en Autriche-Hongrie sous le nom de « *Mitrailleuse mod. 1893 système Archiduc Charles Salvator et Major von Dormus* ». Elle a été décrite en détail dans la *Revue d'artillerie* (1).

A part l'introduction d'un lubrificateur automatique et l'emploi d'une came de sûreté contre les départs accidentels, il n'a pas été réalisé depuis peu d'amélioration importante dans la construction des mitrailleuses Skoda.

Il suffira donc de se reporter à la description de la mitrailleuse mod. 1893 (1); nous nous contenterons de donner dans le tableau ci-joint les principaux renseignements numériques concernant ces armes, dont plusieurs sont actuellement à l'essai dans divers pays étrangers, notamment en Hollande.

Bouches à feu.

On peut classer de la façon suivante les bouches à feu exposées :

Canon de montagne de 37^{mm}.

Canon colonial de 57^{mm}.

Canons de bord de 47^{mm}, 66^{mm}, 120^{mm} et $149^{mm},1$.

Mortier de siège de 24^{cm}.

Enfin, la maison Skoda a construit un canon de campagne (*non exposé*) de 76^{mm} qui, selon les apparences, est le canon à tir rapide expérimenté par l'artillerie austro-hongroise.

Fermetures de culasse. — Sauf le mortier de siège, toutes ces pièces sont à tir rapide. Elles utilisent les principaux genres de fermeture connus : *à bloc* (pour les calibres inférieurs à 7^{cm}), *à coin* (pour les calibres compris entre 7^{cm} et 15^{cm}), *à vis* (pour le mortier).

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **44**, p. 397.

Affûts. — Les canons de montagne et de campagne, le canon colonial sont à *bêche.*

Les canons de bord et le mortier de siège sont à *frein hydraulique* et à *récupérateur à ressorts.* L'appareil de pointage ne prend pas part au recul et le pointeur peut, en conséquence, rester à son poste.

Munitions. — Sauf le mortier qui emploie des coupelles obturatrices spéciales, toutes ces bouches à feu tirent des projectiles-cartouches.

*
* *

Nous allons indiquer les principales particularités de ces pièces en faisant remarquer que la plupart d'entre elles sont réglementaires en Autriche-Hongrie.

Le mortier de 24^{cm} a été adopté en 1898.

Les canons de 47^{mm}, 66^{mm}, 120^{mm} et 149^{mm},1 font partie de l'armement des navires de guerre, mais, d'une façon générale, ont des longueurs d'âme inférieures à celles des bouches à feu exposées (1).

	47^{mm}.	66^{mm}.	120^{mm}.	149^{mm},1.
Longueur en calibres des bouches à feu réglementaires.	44	42	40	40
Longueur en calibres des bouches à feu exposées.	60	60	52	52

*
* *

Avant d'aborder l'étude détaillée de ce matériel et d'en montrer les particularités intéressantes, nous donnerons un certain nombre de renseignements numériques qui permettront au lecteur d'avoir une conception d'ensemble du matériel Skoda et de connaître les idées directrices de cette usine.

La figure A, reproduction d'une photographie prise à l'Exposition, montre la silhouette générale des différentes bouches à feu.

(1) Voir *Almanach für die k. u. k. Kriegs-Marine* (*1900*).

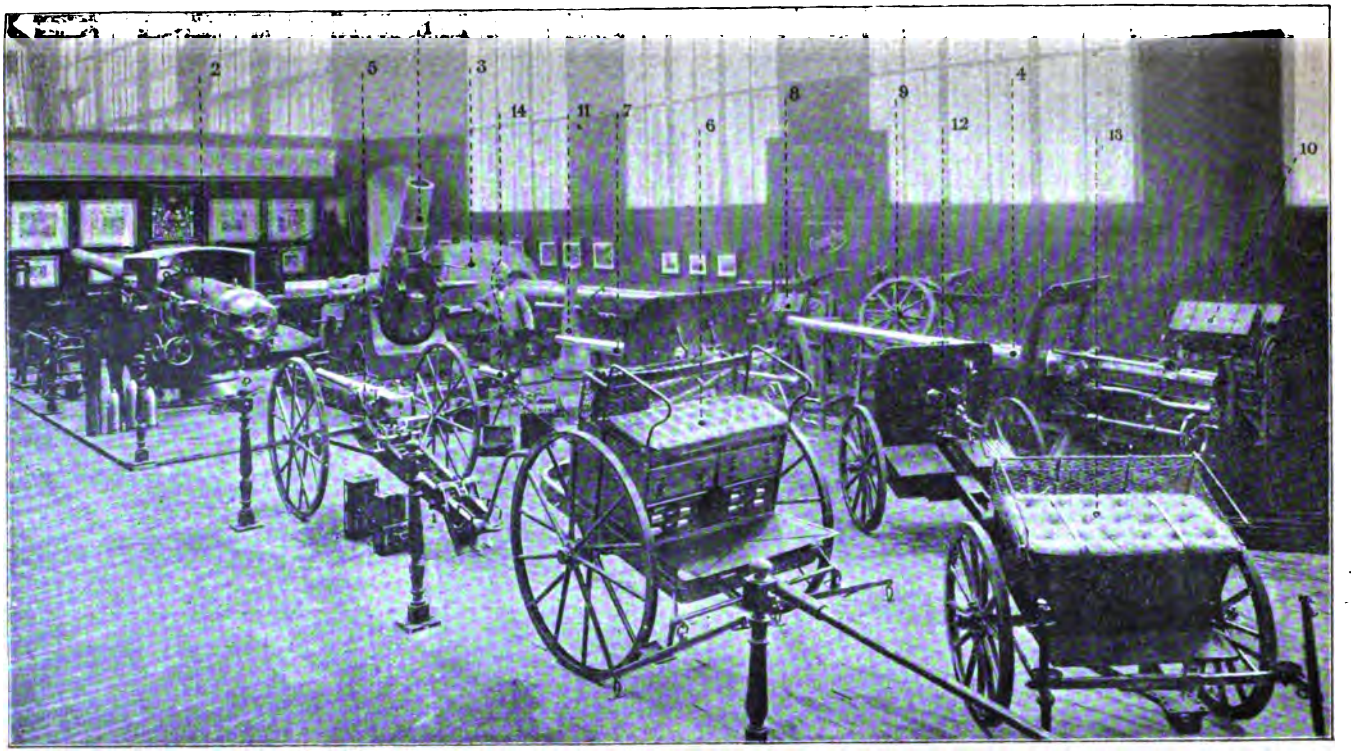


Fig. A.

1. Mortier de siège de 24cm. — 2. Canon de bord à tir rapide de 149mm,1. — 3. Canon de bord à tir rapide de 120mm. — 4. Canon de bord à tir rapide de 66mm. — 5 et 6. Canon colonial de 57mm avec avant-train. — 7. Canon de bord à tir rapide de 47mm. — 8, 9, 10. Canon de montagne de 37mm réparti sur 3 bâts. — 11. Mitrailleuse de 8mm sur affût de bord. — 12 et 13. Mitrailleuse de 7mm de campagne avec avant-train. — 14. Mitrailleuse de 6mm,5 sur trépied.

Artillerie Skoda. — Renseignements numériques.

DÉSIGNATIONS.	CANON.					AFFUT.								AVANT-TRAIN.			CAISSON.		
	Longueur totale.		Longueur de la partie rayée.	Nombre des rayures.	Poids du canon avec fermeture.	Poids sans masque.	Poids du masque.	Angle de tir maximum.	Angle de tir minimum.	Champ de tir horizontal.	Hauteur de l'axe horizontal de la pièce.	Hauteur de la ligne de mire horizontale.	Recul moyen.	Poids de l'avant-train vide.	Poids de l'avant-train chargé.	Nombre de cartouches.	Poids de l'arrière-train vide.	Poids de l'arrière-train chargé.	Nombre total des projectiles.
	cal	mm	mm		kg	kg	kg	deg	deg		mm	mm	mm	kg	kg		kg	kg	
37mm de montagne	26	958	850	12	33	95		+ 20°	— 12°	8° à droite et à gauche	680	748							
57mm de campagne	30	1 710	1 562,5	20	180	350		+ 20°	— 10°	3° à droite et à gauche	920	1 042		330	650	72			
76mm de campagne	29	2 200	2 010	30	345	550		+ 18°	— 5°	2° 30′ à droite et à gauche	900	1 050		330	700	40	360	880	100
47mm de bord.	60	2 820	2 653	20	350	485	133	+ 20°	— 30°	360° (pivot central)	1 135	1 274	100						
66mm de bord.	60	3 960	3 767	24	738	940	85	+ 20°	— 10°	360° (pivot central)	1 100	1 340	150						
120mm de côte ou de bord.	52	6 240	5 896	36	3 820	4 800	1 950	+ 20°	— 10°	360° (pivot central)	1 200	1 440	300						
149mm,1 de côte ou de bord.	52	7 800	7 386	44	7 350	6 500	2 800	+ 20°	— 6°	360° (pivot central)	1 320	1 550	350						
240mm [Mortier de siège]. .	9	2 180	1 760	56	2 136	3 490 (mortier et berceau) 3 536 (affût et plate-forme)		+ 40°	+ 65°	140 millièmes à droite et à gauche	1 150		310						

Artillerie Skoda. — Renseignements numériques.

DÉSIGNATIONS.	MUNITIONS.									DONNÉES BALISTIQUES.				
	Poids du projectile.	Poids de la charge d'éclatement.				Poids de la boîte à mitraille.	Nombre et poids des balles		Poids et nature de la charge.	Vitesse initiale.	Force vive à la bouche.	Portée maxima.	Nombre de coups par minute	
		Obus torpille.	Obus de rupture.	Shrapnel.	Obus en fonte.		du shrapnel.	de la boîte à mitraille.					sans pointage.	en rectifiant le pointage.
	kg	kg	kg	kg	kg	kg			kg	m	tm	m		
37mm de montagne.	0,455				0,22	0,572			0,030 en lamelles	410	3,9	2000	30	20
57mm de campagne.	2,720			0,030	0,100	3,250	70 de 11 g	115 de 19 g	0,180 ou 0,200 en feuillets	480 ou 530	31,33 ou 38,8	3500	15	10
76mm de campagne	6,500	0,200		0,075			436 de 8 g ou 325 de 11 g		0,700 en rubans	550	100	7000	14	10
47mm de bord	1,500	0,060	0,060						0,375 en rubans	800	48,9	4500	20 à 25	15 à 20
66mm de bord	4,000	0,230	0,112	0,240			100 de 13 g		0,880 en rubans	800	130	5000	20	15
120mm de côte ou de bord .	23,750	0,900	0,500	0,240			300 de 15 g		6,800 en tubes	900	980,5	10000	12	8
149mm,1 de côte ou de bord.	45,500	4,065	0,865	0,455			550 de 16 g		12,500 en tubes	900	1878,6	12000	10	6
240mm [Mortier de siège]. .	135,000	21,500		1,350	5,200		2300 de 26 g		0,870 à 2,250 en feuillets	300 (charge maxima)		7500		

Coupole d'affût cuirassé.

La maison Skoda expose une calotte en acier coulé pour affût cuirassé du mortier de 15^{cm} (1), la première de ce genre qui ait été fabriquée. Elle fut expérimentée en 1888 et subit les épreuves suivantes :

a) Tir de 6 bombes de mortier de 21^{cm}. D'un poids de 94 kg, avec $4^{kg},860$ d'explosif, chacune d'elles avait, au moment du choc, une vitesse restante de 180 m et une force vive de 155 tm.

b) Tir de 6 obus de rupture en acier de 15^{cm}, pesant chacun $38^{kg},750$, avec une charge explosive de $0^{kg},750$. La vitesse restante était de 375 m et la force vive 280 tm.

Cette calotte supporta ainsi le choc de 12 projectiles animés d'une force vive totale de 2 610 tm, non seulement sans être brisée, mais encore sans éprouver de détérioration notable. Les projectiles ont ricoché et n'ont laissé que des traces assez légères. Aucun n'a pénétré complètement.

ÉTUDE DÉTAILLÉE DE MATÉRIELS OU D'INSTRUMENTS NOUVEAUX

Après avoir donné les caractères généraux du matériel Skoda, nous allons décrire en détail :

Le canon de montagne de 37^{mm};

Le canon colonial de 57^{mm};

La hausse de côte pour les canons de 47^{mm} et 66^{mm};

Le canon de campagne de 76^{mm}, *non exposé,* mais sur lequel nous avons recueilli quelques renseignements;

Certains organes des canons de 120^{mm} et $149^{mm},1$, et enfin, nous insisterons *tout particulièrement* sur le mortier de 24^{cm}.

---

(1) Voir *Revue d'artillerie,* t. 53, p. 269 et pl. VI.

CANON DE MONTAGNE DE 37mm

Ce canon (fig. B) peut à volonté être traîné à l'aide d'une limonière ou, en terrain accidenté, être porté par deux animaux de bât. L'un de ces derniers reçoit la pièce, la boîte d'outils, la boîte de rechanges pour le système de culasse, la limonière, les deux brancards et l'écouvillon; l'autre transporte l'affût et les roues.

Les poids respectifs des charges, bât compris, sont 93 et 114 kg.

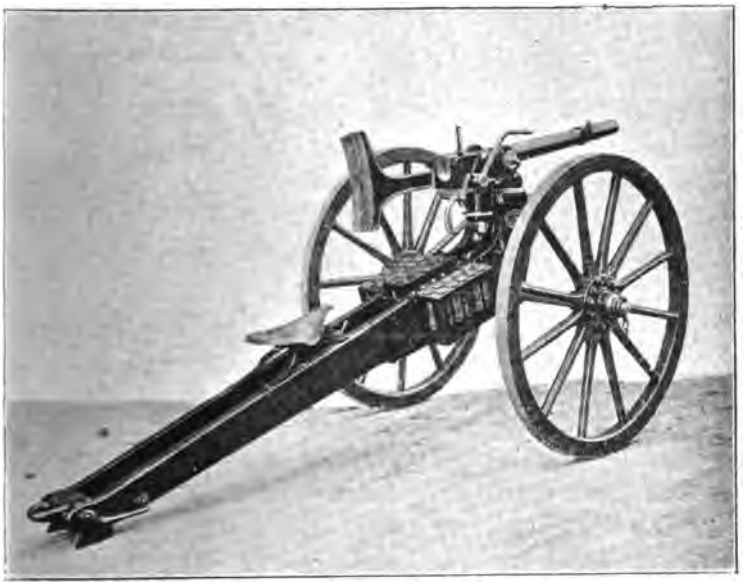


Fig. B.

Les caisses à munitions, contenant 60 coups chacune, sont placées par deux sur un bât spécial (126 kg).

Canon. — La fermeture de culasse, à bloc, est analogue à celle du canon de 8cm mod. 1894 (1).

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 53, p. 271.

Le canon est monté sur un pivot vertical placé au-dessus de l'essieu.

Le pointeur, à cheval sur la flèche, épaule une crosse et fait partir le coup à l'aide d'une détente munie d'un dispositif de sûreté.

Affût. — Les flasques sont formés de deux fers en U, portant un siège analogue à une selle de bicyclette pour le pointeur. La surface de contact de la crosse avec le sol est dentelée.

L'essieu est rectiligne; les roues, de $0^m,80$ de diamètre, sont en bois, avec moyeu en bronze. La voie est de $0^m,70$.

Bâts. — Ils sont constitués par deux fortes matelassures et deux bandes en bois réunies par des traverses également en bois, ces dernières découpées à la demande des objets qu'elles doivent supporter.

CANON COLONIAL DE 57mm

La figure A montre, au premier plan, l'aspect général de cette bouche à feu.

Canon. — Le canon, en acier, est monté sur un pivot vertical correspondant au milieu de l'essieu.

La fermeture est un coin identique à celui des canons de 8cm mod 1894 (1) [employés sous cuirasse pour la défense des places fortes en Autriche-Hongrie], mais le mouvement est horizontal au lieu d'être vertical.

Affût. — L'affût est construit très légèrement. Les flasques sont formés de fers en U entretoisés par les supports de pointage ou de frein. Écartés aux tourillons d'environ 30 cm, ils ne sont plus distants que de 20 cm à la crosse.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 53, p. 271.

Le recul est limité par une bêche de crosse oscillante (fig. C) avec récupérateur élastique formé d'une pile de ressorts Belleville, comme dans les affûts de campagne italien mod. 80/98 et autrichien mod. 96 de 9^{cm} (1). Mais ici on peut régler à volonté la hauteur des ressorts, enfilés sur une longue tige qui tourne autour d'un axe placé vers le milieu des flasques. On relève en principe le récupérateur en terrain mou et on l'abaisse au contraire en terrain dur. Le recul moyen, au premier coup, est de $0^{m},50$.

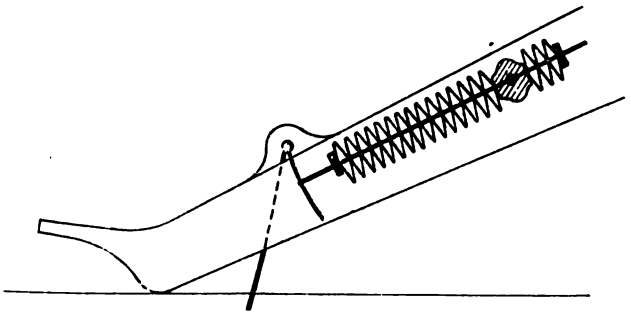


Fig. C.

L'essieu est rectiligne avec des fusées coniques reliées aux flasques par des tirants. La voie est de $1^{m},30$.

Roues. — Les roues sont entièrement métalliques.

La jante est formée par un fer en U que vient renforcer le bandage. Les rais, de forme conique, sont de simples tubes vissés d'une part dans le corps du moyeu et réunis d'autre part à la jante par rivetage avec interposition d'une rondelle (fig. D et E). Ils ne se trouvent pas dans le même plan, mais aboutissent alter-

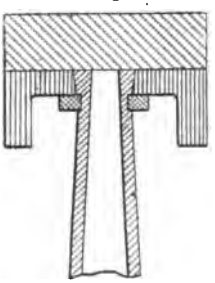


Fig. D.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **52**, p. 378, et t. **54**, p. 536.

nativement à l'un ou à l'autre bourrelet du moyeu, en sorte que les rais sont répartis sur deux cônes très surbaissés réunis par leur base.

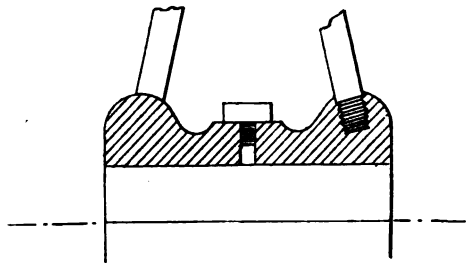


Fig. E.

Un canal vertical sert au graissage.

L'ensemble rappelle beaucoup les anciennes roues de bicyclette à rayons directs.

APPAREIL DE POINTAGE POUR CANONS DE BORD DE 47mm ET 66mm A TIR RAPIDE

Pointage de jour. — L'appareil (fig. F, à gauche) comprend, *pour les grandes distances,* une hausse ordinaire à tige inclinée corrigeant automatiquement la dérivation et, *pour les petites distances,* une *hausse à came.* Le guidon est amovible.

La hausse à came est constituée de la façon suivante :

Un tambour gradué en distance et une came à rainure placée à sa gauche sont calés sur le même axe. Pour donner la hausse, il suffit de les faire tourner autour de cet axe à l'aide du bouton molletté disposé à droite et d'amener la division indiquée en face d'un repère.

La visée se fait par le fond de la rainure de la came et la pointe du guidon.

Pointage de nuit (fig. F, à droite). — Le guidon est percé à son sommet d'une petite fente qui laisse passer les rayons d'une lampe électrique minuscule placée à l'intérieur.

D'autre part la rainure de la came employée est percée de petits trous par lesquels se projette la lumière d'une autre lampe, illuminant ainsi un tambour transparent,

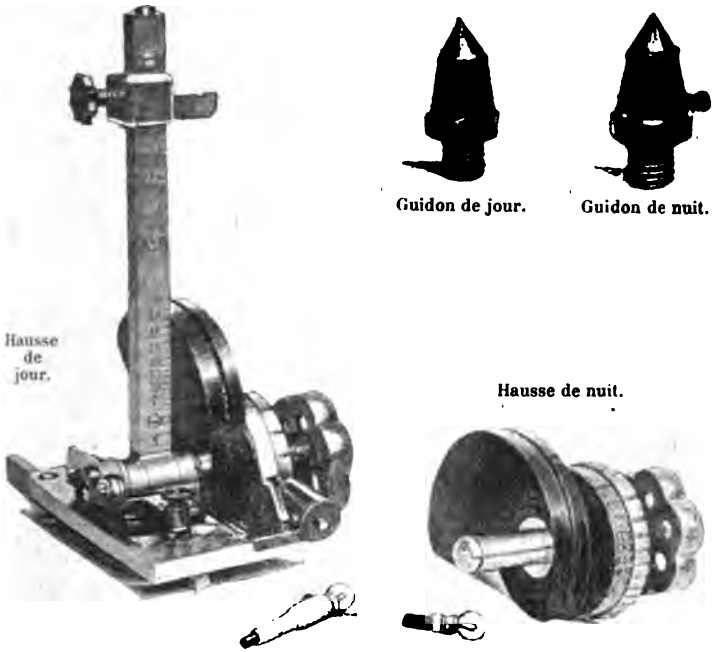


Fig. F.

dont on peut lire facilement la graduation dans l'obscurité.

Le courant est fourni par une pile système Theryc-Oblasser.

CANON DE 76mm DE CAMPAGNE (*non exposé*).

Affût. — *Frein de tir et récupérateur.* — L'affût est rigide et porte directement le canon. Le recul est limité par une *bêche oscillante* (avec *frein à friction circulaire* et *récupérateur*) — *Reibungsspornbremse* — fixée à la crosse.

Le principe du frein est le même que celui des *freins à lames* de nos premiers affûts de côte, mais l'organisation en a été naturellement améliorée : c'est ainsi que la résistance croît progressivement jusqu'à une certaine limite à partir de laquelle elle devient constante.

Dans le recul, une pile de ressorts Belleville, dont on peut régler à volonté l'effet selon la nature du sol, se trouve comprimée (comme dans le canon de 57^{mm}) et ramène ensuite, par sa détente, la pièce en batterie. Ce retour est modéré par des lames spéciales du frein. On a voulu ainsi séparer le frein de tir du récupérateur, mais les deux organes servent cependant en réalité tous les deux à absorber l'énergie du recul. — Au premier coup, la pièce recule d'environ $0^{m},75$.

Freins de route. — Deux freins à patins et à vis placés de part et d'autre des flasques peuvent être manœuvrés, au moyen de volants, par les servants assis sur les sièges d'affûts que porte le *tube de coulissement.*

Pointage en direction. — On dégrossit la direction au moyen du levier de pointage et on termine l'opération en déplaçant l'affût sur l'essieu; à cet effet, le corps d'affût, qui porte directement le canon, repose sur l'essieu par un *tube de coulissement.* Une vis sans fin fixée perpendiculairement aux flasques et qu'on peut faire tourner au moyen d'un joint universel actionné par le volant de pointage en direction, s'engage dans un écrou fixe porté par l'essieu. Quand cette vis tourne, l'écrou se déplace et entraîne avec lui l'affût à droite ou à gauche.

Pendant les routes le corps d'affût peut être rendu solidaire de l'essieu.

Pointage en hauteur. — Une vis double de pointage que commande un volant, par l'intermédiaire d'un engrenage conique, permet de faire monter ou descendre la culasse.

Système de fermeture. — Il a beaucoup d'analogie avec le coin des canons de 120^{mm} et $149^{mm},1$ décrit plus loin.

Avant-train. — Il est semblable à l'avant-train de 57^{mm}.

CANONS A TIR RAPIDE DE 120^{mm} ET $149^{mm},1$
(PL. II).

En 1898, l'artillerie de côte adoptait un canon de 15^{cm} de 40 calibres.

La *Revue d'artillerie* en a publié une description sommaire (1). Nous allons compléter les indications déjà données en faisant remarquer que le matériel exposé est à tir rapide, au lieu d'être simplement à tir accéléré.

Les affûts de bord et de côte de $149^{mm},1$ diffèrent seulement par le bouclier qui est sphérique dans le premier cas et en forme de guérite dans le second.

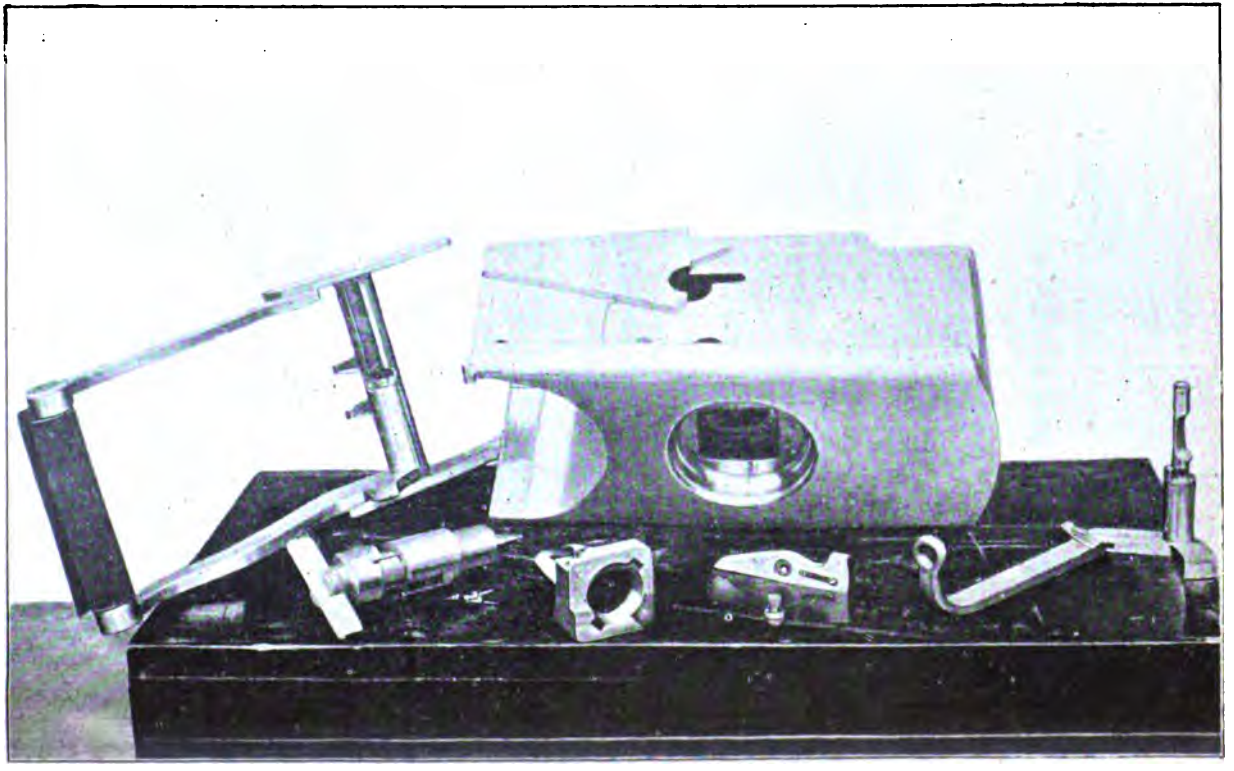
Système de fermeture : Coin horizontal à percussion centrale. — Les figures de la planche II montrent l'aspect de la fermeture aux divers instants de son fonctionnement. La figure G représente le coin démonté et décomposé en ses différents organes.

Ouverture. — Sur le côté droit du tonnerre se trouve une poignée verticale *p* commandant deux leviers de forme spéciale S pivotant autour de l'axe *a*. Supposons le coup parti (fig. 2); lorsqu'on tire la poignée vers l'arrière, on bande le percuteur à l'aide des deux doigts *d* portés par l'axe *a*. De plus l'extrémité gauche du levier S présente un nez qui, en venant s'appliquer contre les parois d'un évidement circulaire Z du tonnerre (fig. 1 et 5), fait avancer légèrement le coin à droite. Celui-ci peut alors être tiré à l'extérieur, le levier S glissant dans la rainure *m* du tube.

En même temps que le doigt *d* calé sur l'axe *a* pousse le percuteur en arrière, le bec de la gâchette *g* vient en

(1) T. 53, p. 562.

FIGURE 6. — FERMETURE DES CANONS DE 120mm ET DE 149mm,1



Appareil de manœuvre. Percuteur. Culasse. Coin.

prise avec un ressaut du percuteur, dont le ressort est ainsi maintenu au bandé.

En tirant alors la poignée fortement à droite, la douille est décollée et éjectée par les deux branches de l'extracteur-éjecteur *j* (fig. 5 et 6).

Fermeture. — On exécute les mouvements inverses, mais le ressort du percuteur reste au bandé.

Mise de feu. — La détente est constituée par le levier L faisant corps avec l'axe *b* et prolongé par un coude circulaire *de sûreté* N (1) qui empêche la percussion de se produire avant la fermeture complète. En effet, dans les figures 5 et 6, l'extrémité de N vient buter contre un nez *n* du levier S tandis que dans la figure 3, N peut passer devant *n*.

En ramenant la détente L en arrière, on fait basculer la gâchette *g* (fig. 6) et le coup part.

Dispositif pour empêcher toute mise de feu. — Un cliquet Q permet de bloquer complètement la détente L dans la position de la figure 3.

Dispositif de sûreté contre les ratés de charge ou les longs feux. — Lorsqu'on agit sur la détente pour faire partir le coup, le levier de détente vient s'accrocher à un ressaut du coin et reste ainsi en arrière. Le prolongement de N s'arcboute contre le nez *n* du levier S (fig. 2) et empêche alors l'ouverture de la culasse. C'est seulement lorsque le recul se produit que la détente, revenant en avant par inertie, libère N qui s'abaisse et permet ainsi à la poignée *p* de se porter en arrière.

Encliquetage de fermeture. — Pour empêcher la culasse de s'ouvrir dans le retour en batterie, par suite de l'inertie de la poignée, on maintient celle-ci à l'avant au moyen d'un petit crochet K. Dans le mouvement d'ou-

(1) Les dessins donnent le mécanisme adopté par la Marine austro-hongroise. Dans les canons de 120^{mm} et de 149^{mm},1 exposés, le levier de détente est d'*une seule pièce;* il n'y a en conséquence pas de dispositif de sûreté contre les longs feux.

verture, on dégrafe instinctivement le bec du crochet en serrant la poignée.

Cas de raté. — On bande le percuteur à nouveau en tirant en arrière et ramenant en avant la poignée *p* du levier de commande S.

Cette culasse est remarquable par le quadruple dispositif de sûreté employé :

1° Contre une mise de feu prématurée;

2° Dans le cas d'un long feu;

3° Contre l'ouverture dans le retour en batterie;

4° Enfin, pour l'enrayage à volonté de tout le système.

Appareil de visée. — Dans la pièce de $149^{mm},1$, un arc métallique gradué, centré sur le tourillon, soutient l'oculaire d'une lunette qui pivote virtuellement autour de l'axe des tourillons.

La lunette est munie d'un réticule. Extérieurement elle porte un chercheur formé d'un cadre à croisillon et d'un guidon.

Dans le 120^{mm}, il n'existe que le chercheur. On déplace le cadre à croisillon pour corriger la dérivation.

Munitions. — Les tableaux du commencement de cet article donnent les renseignements relatifs aux canons Skoda proprement dits. Nous avons vu que ces pièces étaient réglementaires dans la marine austro-hongroise, mais elles ont alors 40 calibres de longueur et tirent à plus faible charge, à la vitesse d'environ 700 m.

Munitions pour canons Skoda réglementaires en Autriche-Hongrie.

CALIBRES.	POIDS de la charge.	NATURE de la poudre.	POIDS de la douille.
mm	kg		kg
149,1	8	En tubes (poudre *macaroni*)	8,420
120 (obus)	4,400	Id.	5,520
120 (shrapnels)	2,000	En rubans.	5,520

Les tubes de la poudre du canon de $149^{mm},1$ ont 15 mm de diamètre et 710 mm de long. (Voir *Revue d'artillerie*, t. 53, p. 562.) La charge d'inflammation est de 30 g de poudre noire.

MORTIER DE SIÈGE DE 24cm

(PL. III ET IV)

Cette bouche à feu est très originale dans son ensemble; elle est d'une conception nouvelle qui résout élégamment le problème de l'artillerie lourde d'armée, à laquelle on demande des qualités contradictoires de mobilité et de puissance.

Destiné à exécuter du tir courbe sous des angles variant de 40° à 65°, un tel mortier sera d'un secours précieux pour l'attaque brusquée d'une place forte ou le bombardement d'un centre de résistance dans une bataille rangée. Le matériel d'une pièce se décompose en effet en deux voitures (fig. Θ et Ω) traînées chacune par six ou huit chevaux, et la mise en batterie ou hors de batterie exige seulement une quinzaine de minutes.

D'autre part, on peut monter cette bouche à feu sur un truc (fig. Σ) pour la défense d'un camp retranché, le tracé de la voie ferrée se trouvant facile à dissimuler en raison de l'emploi de trajectoires très courbes.

La description des différentes parties de cette pièce, des procédés de mise en batterie et du mode de transport permettront de se rendre compte facilement des propriétés du matériel.

Corps du mortier.

Le tube est fretté avec une jaquette. Les rayures, qui tournent de gauche à droite, sont de largeur et de pas constants (1).

Les coupes de la planche IV, ainsi que les tableaux placés en tête de cet article, montrent les autres dispositions de la pièce.

---

(1) Largeur de la rayure, 9mm,96. — Profondeur, 1mm,5. — Pas de l'hélice, 30 calibres.

Appareil de fermeture.

Le système de fermeture est formé par une vis à filets interrompus, portée par une console et qu'on manœuvre à l'aide d'une poignée π et un levier coudé LE.

Appareil de sûreté. — La mise de feu est à percussion centrale.

Sur la tranche de culasse se trouve une rainure circulaire terminée vers le haut par un retour d'équerre. Dans cette rainure peut se mouvoir un ergot E placé à l'extrémité inférieure du levier coudé LE.

La culasse est fermée lorsque E est à l'extrémité supérieure de la rainure (fig. α). Le ressort à boudin de la coulisse C (fig. γ) tend à appliquer constamment d'une part le sommet de C contre le bras E et d'autre part le cliquet K contre le coude du levier LE. Il en résulte que, dans la position de la figure α, la coulisse C se trouve complètement dégagée du percuteur P, la dent *d* du cliquet K tombant en même temps au fond de l'encoche *d'* du levier LE.

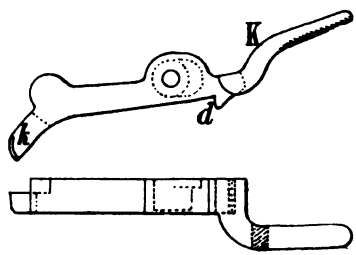


Fig. δ.

Au contraire, lorsque E se trouve en un point quelconque de la rainure R (fig. β) la fourche de la coulisse vient bloquer le percuteur.

Obturation. — L'obturation s'effectue par serrage initial et automatique. Chaque pièce est munie de *6 coupelles obturatrices à tige* (fig. ζ) qui reçoivent la charge et l'amorce et qui forment ainsi de véritables cartouches métalliques sans projectile.

On introduit la tige dans le logement λ de la vis et un verrou à ressort V la maintient (fig. ε) en place.

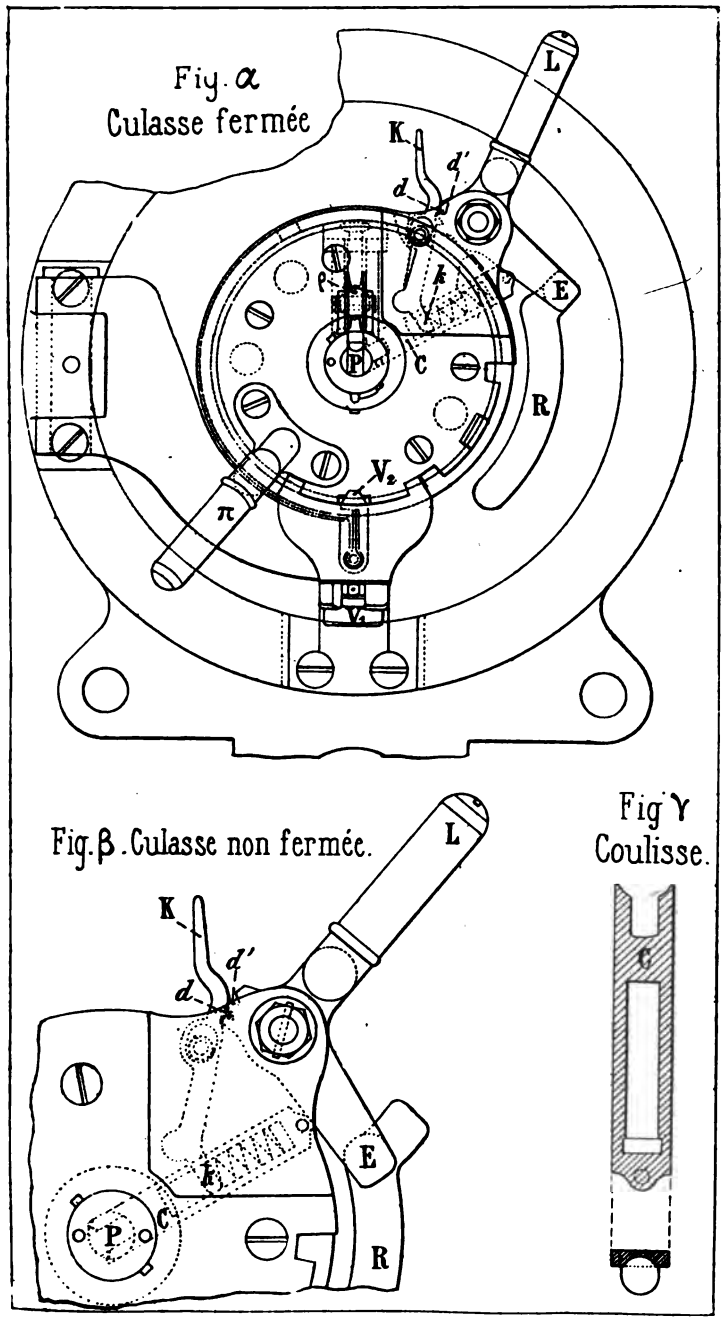
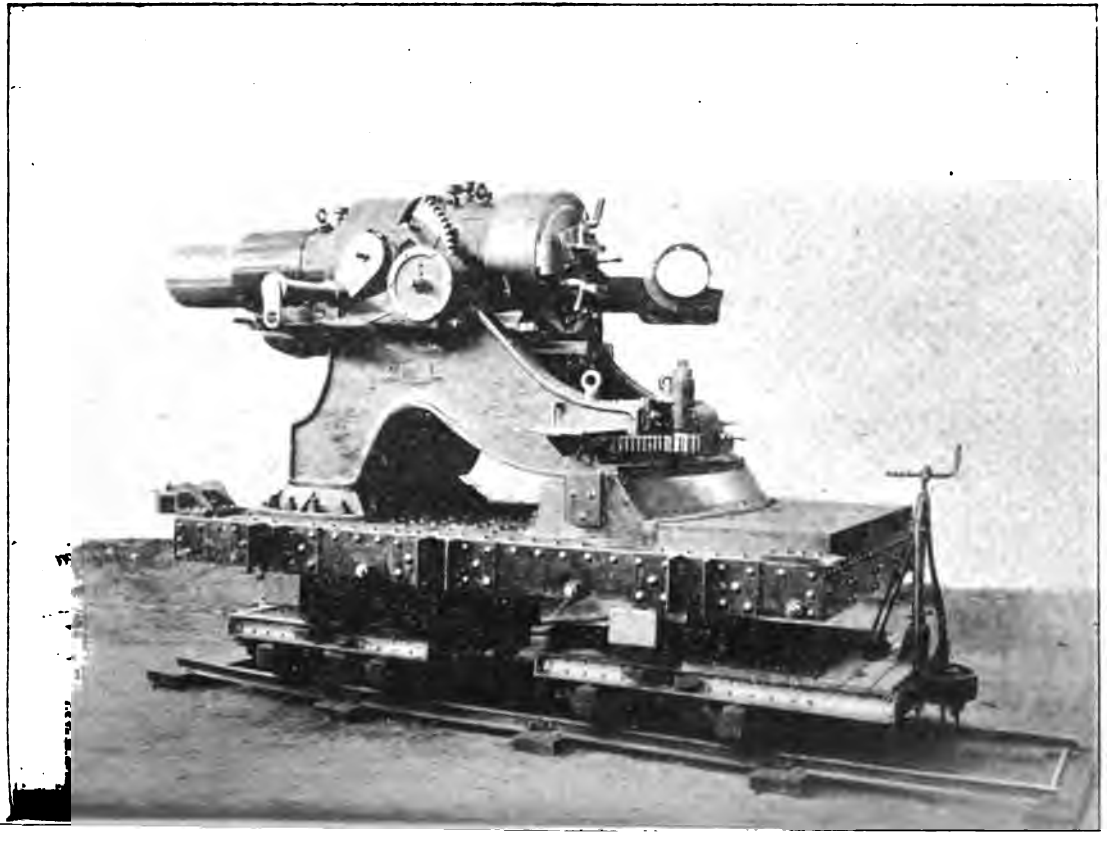


Fig. α
Culasse fermée
L
K
d'
d
k
E
P
C
R
V₂
π
V₁
Fig. β. Culasse non fermée.
L
K
d'
d
E
k
P
C
R
Fig γ
Coulisse.
C



Ouvrir la culasse. — Écarter à gauche le cliquet de sûreté K, faire un sixième de tour à droite. La coupelle obturatrice n'est pas entraînée dans le mouvement de ro-

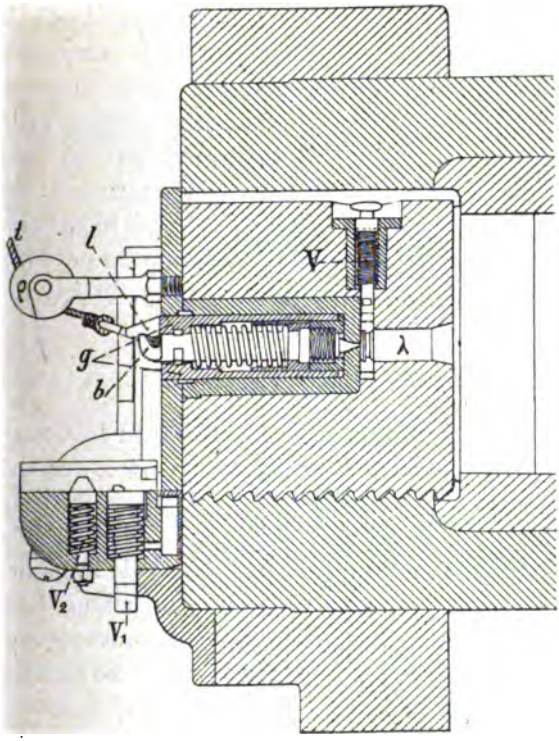


Fig. 1.

tation et subit un léger décollement. Tirer ensuite en arrière jusqu'à ce qu'on ait obtenu la liaison de la vis avec la console par le verrou vertical V_2 dont le fonctionnement est analogue à celui de certaines pièces de la marine française. Le verrou V_1 sert à relier la console au tonnerre quand la culasse est fermée (fig. 5).

Fermer la culasse. — Opérations inverses.

Mise de feu. — Elle se fait par percussion au moyen

d'un percuteur logé dans une gaine métallique creuse *g* qui s'emboîte à baïonnette dans la vis-culasse.

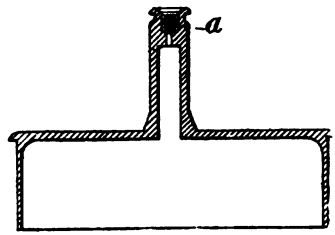


Fig. ζ.

Le percuteur est muni d'un bec *b* recourbé vers une petite languette *l* de la vis (fig. ε). En exerçant une traction sur le tire-feu *t*, le crochet se dégage et le percuteur est projeté en avant sous l'influence d'un ressort, puis ramené légèrement en arrière par un contre-ressort. La pointe du percuteur en frappant sur l'étoupille à ressort *a* (fig. ζ) fait détoner l'amorce et met le feu à la charge.

Berceau.

La pièce coulisse dans le manchon du berceau et se trouve guidée par la frette-culasse qui porte des entailles s'engageant dans des glissières G placées entre le frein F et les récupérateurs R (pl. III).

Ces derniers organes, dont la figure 7 de la planche IV donne une coupe, font corps avec le manchon. Les tiges des pistons sont reliées à la frette-culasse. Le retour automatique en batterie est amorti par une contre-tige du frein (fig. 4, pl. IV).

Le manchon porte des tourillons prolongés excentriquement par des fusées Y qui servent pour les transports.

Pointage.

Le pointage en *hauteur* se fait au moyen d'un arc denté centré sur le tourillon et un système d'engrenage dont le détail est donné par les figures 5 et 6 de la planche IV. Un index permet de dégrossir le pointage qu'on termine au niveau.

La figure 2 de la planche III permet de comprendre comment se fait le pointage en *direction* au moyen du

levier X. Une graduation en *millièmes* et un index servent à donner l'azimut avec la précision convenable. — On peut aussi pointer directement avec l'appareil N (qui a l'aspect extérieur du niveau d'eau), sur lequel on installe un fil tendu par un poids.

Chargement.

Quatre hommes placent à bras le projectile sur l'appareil de chargement Z monté sur un arbre vertical du côté droit de l'affût. En faisant tourner la lanterne, on amène l'ogive de l'obus à l'entrée de la chambre.

Affût.

L'affût est à pivot avant. Il glisse sur deux semelles en arc de cercle disposées l'une à l'avant, l'autre à l'arrière. Les surfaces de frottement sont garnies de laiton.

Plate-forme.

La plate-forme est constituée par une charpente en fer. Le plancher est en tôle et bois. Le pivot fait corps avec la plate-forme.

Munitions.

Bombe à écrasite mod. 98. — La figure 8 de la planche IV montre la coupe de ce projectile qui est à culot vissé, avec ceinture et renflement à l'ogive.

Nous n'avons pas de renseignements sur la *fusée de culot* dite mod. 98.

Coupelle obturatrice (fig. ζ). — L'usine Skoda charge les coupelles avec une poudre spéciale.

La charge réglementaire du matériel de guerre austro-hongrois consiste en poudre de 10 mm mod. 95 (1) en *charges divisées* dont les poids sont 500 et 125 g. Les gargousses de 500 g sont cylindriques avec une amorce de 10 g de poudre de Stein (1) [lettre A]. Les petites gar-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 53, p. 59 et 60.

Fig. 8.

Fig. 2.

gousses ont la forme d'un secteur de 120° et ne comportent pas d'appoint.

Mise hors de batterie.

Le mortier comprend deux voitures.

L'une d'elles pesant 4 636 kg, porte la pièce et la jaquette complète (fig. Θ).

L'autre de 4 664 kg, l'affût et la plate-forme (fig. Ω).

Voiture-pièce. — L'avant-train porte un corps d'arrière-train (*Protzbalken*) formé d'armons et d'une flèche.

On engage les armons entre les flasques et on les relie

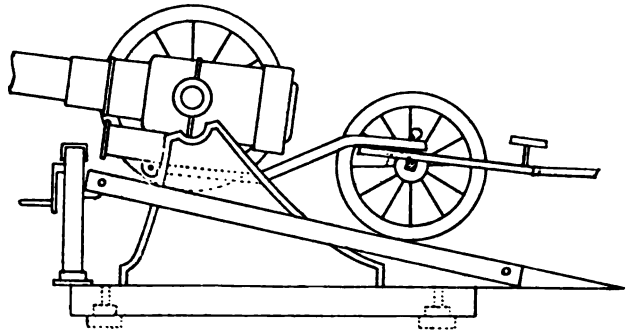


Fig. θ.

à la jaquette à l'aide d'un axe qui passe dans deux anneaux fixés sous la jaquette et dans des trous correspondant d'armons (fig. θ). La figure 1 de la planche III montre cet axe sous les récupérateurs.

On enlève le système de pointage en direction et on place les roues sur les fusées des tourillons.

Ceci fait, on dispose des poutres sous les roues; on enlève les sus-bandes et, à l'aide de deux crics, on soulève la partie arrière des poutres. On obtient ainsi un plan incliné sur lequel la voiture-pièce descendra.

Voiture-affût. — Pour constituer la seconde voiture,

on soulève d'abord la plate-forme à l'aide de quatre vérins à vis dont l'extrémité inférieure pénètre dans la crapaudine d'un bloc de bois placé sous la plate-forme

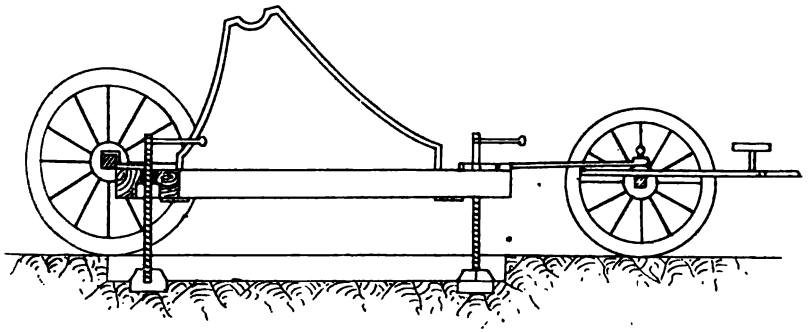


Fig. ω.

(fig. ω). A l'aide de leviers passés dans des mortaises de l'extrémité supérieure, on hisse chaque coin de la plate-forme le long de la vis correspondante.

A l'avant on place un essieu dans les étriers ménagés à cet effet et à l'arrière une fausse flèche. On met les roues et l'avant-train et on laisse reposer sur le sol ou sur les madriers.

On remet en place les organes de pointage en direction.

Mise en batterie.

Opérations inverses, en amenant, au moyen de cordages, la voiture-pièce dans la position de la figure θ.

Temps : 15 minutes — non compris le temps employé à creuser l'emplacement de la plate-forme — avec 20 hommes exercés.

M. C. Curey,
Capitaine d'artillerie.

CHEVAUX

ET

VOITURES D'ARTILLERIE

M. le commandant Machart a bien voulu communiquer à la *Revue d'artillerie* un travail très étendu sur les *Chevaux et voitures d'artillerie,* qu'il doit prochainement publier. Cette étude renfermant un grand nombre d'aperçus et de résultats nouveaux et curieux, nous en avons extrait les parties les plus intéressantes et nous les soumettons ici aux lecteurs de la *Revue,* tout en laissant à l'auteur la responsabilité des opinions qui lui sont personnelles.

(*V. d. l. R.*).

INTRODUCTION

Pomponne, Gazelle et Merveilleuse

Vers le milieu de l'année 1894, une jument anglo-normande âgée, du nom de *Merveilleuse,* couvrait la distance de Paris au Havre, aller et retour, soit 426 km, en moins de cent heures, battant de loin le premier marcheur de l'époque (1).

Cette remarquable performance amenait peu après la conclusion d'un match à trois entre *Merveilleuse, Gazelle,* jument de Tarbes, et *Pomponne,* jument d'origine normande. Le parcours était celui de Paris au Havre, aller et retour, répété deux fois, au total 852 km ; l'enjeu était de dix mille francs. Les trois concurrentes devaient être attelées.

(1) *Merveilleuse* était attelée et fit le parcours exactement en $9^h 30^m$. Elle était matchée contre le coureur à pied *Ramogé.*

Le départ eut lieu, le samedi 10 novembre 1894, à 9 heures du matin, de la porte Maillot. Le lendemain, à 5h30 du matin, *Pomponne* entrait au Havre ayant fait 213 km en 20 heures 30 min (1). [Vitesse moyenne, 10 km à l'heure]. Au retour, après une erreur de parcours qui lui fit perdre 14 km, elle fut rejointe à une centaine de kilomètres de Paris par *Gazelle,* et le match se transforma en une course de vitesse dont *Pomponne* sortit victorieuse. Elle arriva à Paris, le 12 à 1h50 du soir, ayant couvert 440 km en moins de 53 heures (vitesse moyenne 8km,3), doublant ainsi le précédent record de *Merveilleuse.*

Cette dernière avait abandonné depuis longtemps. Quant à *Gazelle,* elle arrivait 3 heures après la gagnante sans être plus fatiguée que celle-ci, mais grièvement blessée au garrot.

« Le plus grand problème de la guerre, a dit le maré-« chal Bugeaud, est peut-être de trouver une chaussure « qui ne blesse pas les hommes, et un harnachement qui « ne blesse pas les chevaux. »

Le match en resta là, bien qu'un quatrième cheval, *Buffalo,* qui servait d'entraîneur à *Merveilleuse,* fût arrivé quelques heures après *Gazelle,* tout prêt à recommencer l'épreuve.

Pomponne elle-même avait terminé la course en très bon état. Nous avons pu la voir huit jours après chez son propriétaire M. Allain. Elle était encore un peu maigre, mais en apparence bien portante, sauf un léger engorgement des boulets. Elle trottait brillamment et surtout marchait, dès les premières foulées, de ce grand pas allongé et tranquille qui dénote la souplesse et la vigueur.

(1) *La Mascotte,* autre jument célèbre, est morte de fatigue sur la route après avoir parcouru, *montée,* 264 km en 21 heures. (*Le Cheval, allures et vitesses. Revue d'artillerie,* t. 52, p. 538.)

Pomponne a couvert les 130 premiers kilomètres sans débrider, à la vitesse de 13km,7 à l'heure, record qui n'a guère été dépassé que par un autre cheval de M. Allain, *Pompon,* en août 1896 (voir p. 144).

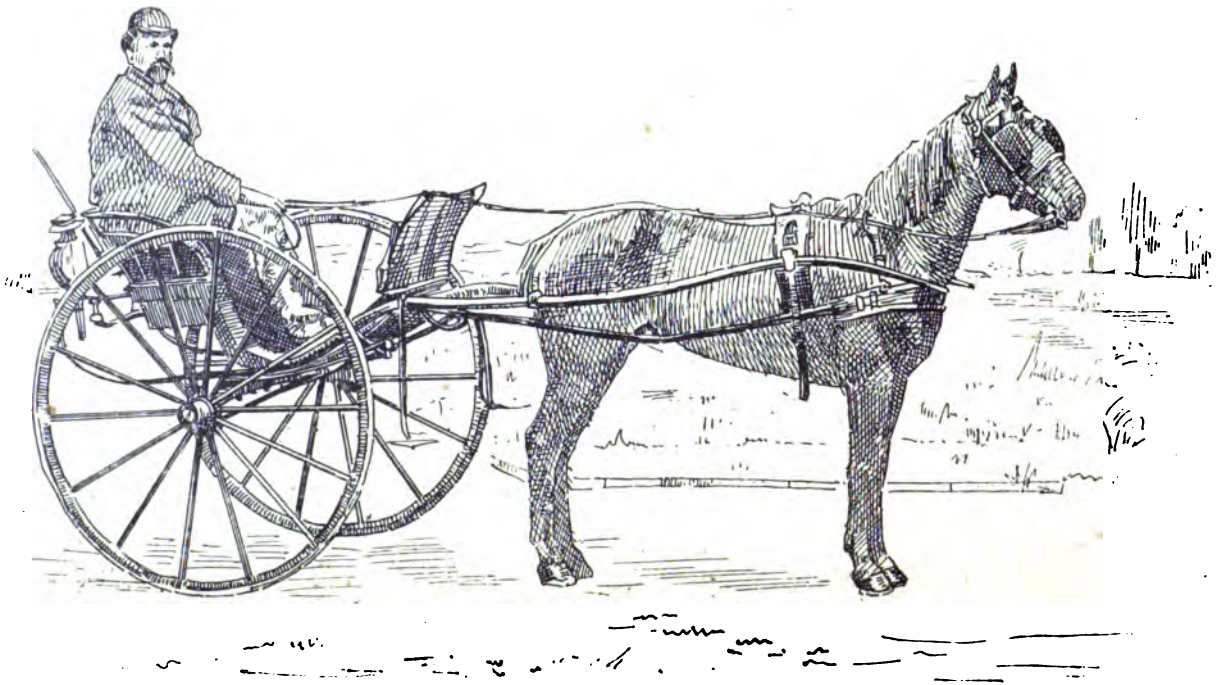


Fig. 1. — *Pomponne* attelée à un sulky.

Quelque extraordinaires que soient ces performances, elles n'étaient cependant pas invraisemblables *à priori*. Saint-Ange rapporte, en effet (1), que, vers 1850, un loueur de voitures gagea qu'il ferait avec deux chevaux, attelés à un char à bancs contenant trois personnes, le trajet de Paris à Angers, soit 320 km en 52 heures. Il gagna haut la main en 40 heures. La vitesse moyenne dans cette course avait donc été égale à celle de *Pomponne*, mais elle n'avait été soutenue que pendant un temps plus faible du quart (2).

Pomponne (fig. 1) est une petite jument d'Avranches de $1^m,43$, pesant 380 kg (3), baie brune avec un nez de renard, sans balzanes, ce qui est une robe de bons chevaux. Elle est très près du sang, avec toutefois un peu de sang breton que semblent dénoter la brièveté relative et l'obliquité de la croupe. La tête est fine et bien portée haut, l'encolure longue et légère, la poitrine profonde, l'épaule longue, le garrot sec et élevé, le poil brillant, la corne polie. Les membres sont forts, surtout les antérieurs, les avant-bras très musclés, les canons de longueur moyenne, les boulets ordinaires. Ce qui frappe surtout chez elle, c'est la longueur du corps. Elle mesure $1^m,58$ de la pointe de l'épaule à celle de la fesse, mais, comme le flanc est de longueur modique, la croupe courte et l'épaule moyennement oblique, tout l'excès de longueur porte sur le dos, du reste parfaitement droit. D'autre part, les côtes asternales sont très relevées et très longues. La jument a donc une poitrine d'une ampleur tout à fait

(1) *Hippologie*, Paris, Dumaine, 1858, t. 2, p. 92.

(2) Les premiers arrivés de la course Vienne-Paris en 1893 ont fait davantage (630 km en 71 heures 40 min), mais c'étaient des chevaux de classe très supérieure même à *Pomponne* et, en outre, la plupart ont été claqués. (Voir *Le Cheval, allures et vitesses, loc. cit.*)

(3) Étant donnés sa taille et son degré de sang, *Pomponne* n'aurait pas dû peser normalement plus de 320 kg. La différence est due à la longueur exceptionnelle du corps.

anormale, ce qui explique sa prodigieuse résistance aux allures vives (50 km en 3 h et 130 km en 9 h 30 min).

Voici maintenant quelle avait été sa préparation :

Née de parents inconnus et achetée 405 fr, la jument fut, dès l'âge de 18 mois, attelée pour les travaux des champs. A 3 ans, elle commença à conduire aux foires des environs le tilbury de son maître, et celui-ci, frappé

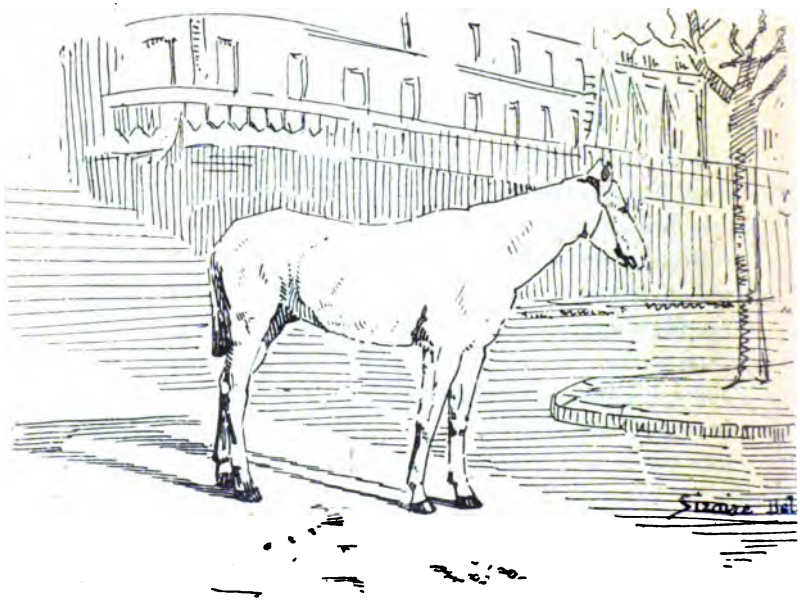


Fig. 2. — *Gazelle.*

de l'aisance avec laquelle elle supportait ces courses, l'essaya bientôt sur de plus longs parcours, mais sans jamais s'astreindre à un entraînement méthodique.

Comme tous les poulains de M. Allain, *Pomponne* a mangé de l'avoine à peu près à discrétion dès qu'elle a eu des dents, régime singulièrement opposé à celui du foin et du son qui est le partage ordinaire des jeunes chevaux. Elle était en outre habituellement *tondue*.

Quant à *Gazelle,* c'est une jument de Tarbes, blanc truité ou plutôt charbonné. Elle mesure $1^{m},53$ et présente une conformation analogue à celle de la gagnante (fig. 2). Le rein est plus court, mais moins bien attaché; les jarrets sont plus descendus, les canons plus courts, la croupe plus longue et plus horizontale. Elle doit être beaucoup plus vite, mais avec moins de fond.

Fig. 3. — *Merveilleuse* montée par M. Paillard.

La ressemblance de ces chevaux avec des pur sang mal réussis pourrait faire croire que, dans cette course, la vitesse était tout et la puissance de traction sans intérêt. Or, il n'en est rien, car le tilbury de M. Allain pesait, *tout compris,* 200 kg, poids très appréciable, eu égard à la taille de la jument.

S'il est possible que *Pomponne* doive ses qualités à une construction exceptionnelle, bien que peu estimée, et à des procédés d'élevage plus énergiques que prudents, il n'en est pas de même de *Merveilleuse*.

Celle-ci est une grande bête anglo-normande, avancée de sang et d'âge, et passablement tarée. Elle a un peu la conformation de ses rivales, mais beaucoup moins accusée, sauf en ce qui concerne la longueur de l'encolure (fig. 3). Plutôt haute sur jambes et légère dans son ensemble, elle est d'un poids très supérieur aux autres, ce qui, avec un véhicule analogue, la mettait *en apparence* dans des conditions meilleures.

Elle a abandonné la partie à moitié chemin à la suite de coliques que son propriétaire, M. Paillard, attribue à l'usage d'un biscuit-fourrage peut-être imprudemment employé.

On a remarqué, d'autre part, qu'à la fin de son match contre Ramogé (1), la jument commençait à manifester un peu d'inappétence, symptôme toujours assez grave. Or, c'est également la fatigue de l'estomac qui l'a arrêtée dans sa course contre *Pomponne*, ce qui prouve une fois de plus la vérité du vieil adage :

« *Avec de l'avoine et des éperons, le cheval a toujours des jambes.* »

*
* *

Quel a été, dira-t-on, le résultat pratique de ces tours de force ?

Pomponne ne s'est pas reproduite. Elle est morte subitement au début d'une course de 500 km, après avoir

(1) Course Paris — Le Havre — Paris (426 km en $90^h 30^m$).

Merveilleuse a dû, semble-t-il, ses succès moins à ses qualités exceptionnelles qu'à la façon magistrale dont elle était conduite par son propriétaire, ce dernier accomplissant toujours une grande partie du trajet à pied en se faisant suivre par sa jument, *surtout la nuit*.

M. Paillard pense qu'un cheval *attelé, bien conduit* et bien soigné, peut, comme l'a fait *Merveilleuse* dans son match contre Ramogé, marcher 10 heures par jour au train de 12 km à l'heure, et cela pendant plusieurs jours de suite, sans manifester de fatigue.

couvert 95 km en un peu plus de 5 heures (vitesse moyenne = 19 km). L'autopsie a révélé une maladie ancienne des reins.

On aurait sans doute grand'peine à persuader aux profanes que les excès antérieurs de travail de la jument n'ont eu aucune influence sur cette maladie, et surtout sur sa terminaison fatale.

Les courses en effet, particulièrement celles de longue durée, doivent être avant tout des épreuves et ne doivent pas être répétées, parce que, si l'on veut opérer la sélection des sujets, l'effort doit être excessif pour la plupart de ceux-ci et par suite très dur pour les vainqueurs.

On a bientôt fait d'expliquer une performance comme celle de *Pomponne* en disant : « Elle est *dératée* (1) ». Dératée soit, mais éreintée aussi. L'événement l'a prouvé.

L'autopsie a montré également que les poumons, d'ailleurs très sains, de la jument, avaient un développement anormal, ainsi que le faisait prévoir l'examen extérieur. C'était là, à n'en pas douter, que gisait le secret de ses qualités. C'est là certainement la conformation qu'il faut rechercher pour tout cheval de fond, du moins pour celui qui est destiné à la voiture.

Quoi qu'il en soit, *Pomponne, Gazelle* et *Merveilleuse* laissent loin derrière elles les chevaux des chefs arabes qui faisaient, il y a quelques années, l'admiration du général Daumas (2). *Triboulet* lui-même qui a parcouru 40 km en 1 h 20 min paraît faible à côté de *Pomponne,* et *Triboulet* valait au moins dix mille francs.

C'est que tous ces chevaux étaient montés, et qu'il n'y a aucune comparaison possible entre les deux modes de travail, quelque léger que puisse être le cavalier.

---

(1) Cette expression, consacrée par l'usage, n'a du reste aucun sens.

(2) *Le Cheval de guerre,* Paris, Hachette, 1855, p. 53. *Bel Kassem ben Yahia,* 16km,700 en 25 min. *Mohammed ben Farhât,* 25 km en 45 min. *Abd el Kader ben Tahieb,* 25km,750 en 53 min.

« Les courses que j'ai faites, nous disait M. Paillard, « n'exigent pas un cheval extraordinaire, pourvu qu'il « soit *bien soigné* et *bien conduit*. Seulement, personne ne « sait ce dont un cheval attelé est capable ; on pense tou- « jours au cheval de selle. »

La plus remarquable course de fond qui, semble-t-il, ait jamais été exécutée, est celle de Vienne-Berlin. Là des chevaux *de selle* ont parcouru 630 km en 72 heures, mais quels chevaux ! Triés sur le volet dans les deux grands empires de l'Europe centrale, qu'eussent-ils pu faire s'ils avaient été attelés ? Personne n'en sait rien.

Le 15 août 1896 dans un petit village normand, une quinzaine de chevaux se réunissaient pour disputer, en pays montueux, une course de 140 km organisée par M. Allain. Le vainqueur, *Coquette,* sept ans, demi-sang normand, à M. Burnel, boucher à Hambye, parcourut les 140 km en 8 heures 26 min (vitesse moyenne = $16^{km},5$), mais une performance plus extraordinaire encore fut celle de *Pompon,* cheval de cinq ans, qui couvrit les 129 premiers kilomètres en 6 heures et demie, soit une vitesse moyenne de 20 km à l'heure ! *Pompon* était conduit par M. Allain, qui, ne voulant pas gagner les prix qu'il offrait, attendit le passage des deux premiers pour arriver derrière eux.

Que quelques-uns des concurrents aient succombé dans cette épreuve, peu importe au point de vue de la conclusion à tirer de celle-ci. Les chevaux de la course Vienne-Berlin n'étaient pas arrivés en meilleur état, et du reste le train effrayant mené au début par les chevaux normands devait fatalement amener des accidents (1). Qu'auraient fait ces mêmes chevaux montés ? Auraient-ils tenu une demi-heure ou une heure le train qu'ils ont mené pendant huit ou dix heures ? Cela est plus que

(1) Divers chevaux ont parcouru les 62 premiers kilomètres en 2 heures et demie (V_m = 25 km).

douteux, d'autant que les cavaliers auraient été probablement incapables de résister.

*
* *

Il résulte de ce qui précède que, à l'heure actuelle, l'on ne sait pas, ou plutôt l'on ne sait plus ce qu'il est possible de demander au cheval de trait. Il y a là une lacune particulièrement regrettable pour l'artillerie, l'emploi de notre arme reposant avant tout sur une utilisation intelligente des attelages.

C'est pour travailler à combler cette lacune que nous avons cherché à réunir dans la présente étude les nombreux renseignements qui existent sur la question, mais qui sont malheureusement éparpillés un peu de tous les côtés. Notre but est en effet surtout de préparer des matériaux pour l'avenir.

TITRE I

CHAPITRE I

L'ARTILLERIE ET LE CHEVAL DE TRAIT

Si, comme le dit Buffon, le cheval est la plus noble conquête de l'homme sur la nature, il faut avouer que cette conquête a fait couler plus d'encre que celles d'Alexandre et de César n'ont fait répandre de sang. Toutefois les innombrables auteurs qui ont traité de notre temps la question du cheval paraissent n'avoir songé qu'au cheval de selle (1). Chaque jour on entend parler de l'amélioration des remontes de la cavalerie ou des subventions accordées aux éleveurs de chevaux de selle, mais nul ne s'occupe du cheval de trait.

Faut-il au reste regretter l'absence d'encouragements financiers qui ne semblent point ici indispensables? Nous ne le croyons pas. L'intervention d'une autorité quelconque dans une question aussi imparfaitement connue aurait peut-être pour conséquence la propagation d'erreurs regrettables, comme il en existe déjà beaucoup, au sujet du choix et de l'utilisation des animaux employés à la traction. Mais il appartient à l'artillerie, et surtout à l'artillerie montée, de constituer un centre d'études pour la question du cheval de trait.

Certes, beaucoup de progrès ont été réalisés dans notre arme en ce qui concerne le cheval. Les jeunes officiers montent plus et mieux qu'autrefois, les remontes

(1) Il n'en a pas toujours été ainsi. Avant l'apparition des chemins de fer, nombre de savants, comme le général Berge, Tredgold, Wood, Edgeworth, Charles Dupin, Courtois, Navier, Regnier, Favier, Coriolis, Minard, Schwilgué, Poncelet, Fourier, etc., n'ont pas dédaigné de s'occuper du cheval de trait; mais la plupart de ces études sont restées très incomplètes.

semblent s'améliorer, la taille en particulier s'est sensiblement accrue (1).

Toutes ces tendances répondent à un besoin réel. Depuis l'apparition des armes à feu, chaque progrès de l'artillerie a été, en effet, marqué par une série de victoires pour l'armée qui a su la première profiter des perfectionnements nouveaux. Pendant la guerre de Cent-Ans c'est à l'introduction des bouches à feu sur le champ de bataille que les Anglais durent leurs plus éclatants succès, tandis qu'à la fin du xve siècle l'invention des boulets métalliques et des canons à tourillons contribua puissamment aux victoires de l'armée francaise. Au xviie siècle l'augmentation considérable de la proportion d'artillerie et l'emploi de pièces légères assurent à Gustave-Adolphe une supériorité incontestée qui devient, peu après, le partage des armées de Louis XIV avec les progrès de la fabrication et des procédés du tir, la création du tir à ricochet et l'apparition de la bombe (2).

Au siècle suivant, l'emploi des obusiers de campagne, l'invention de la gargousse, l'organisation de l'artillerie à cheval et la militarisation des conducteurs coïncident avec la suprématie militaire de la Prusse, et la France ne reprend l'avantage qu'avec la création par Gribeauval de la première artillerie de campagne vraiment digne de ce nom.

La formation du train d'artillerie contribue puissamment aux victoires du début de l'Empire. Enfin, l'apparition en Italie des premières pièces rayées nous procure des succès qui n'eussent peut-être pas été sans lendemain, si les canons de campagne du général de Reffye fussent

---

(1) La taille des chevaux de l'artillerie était, il y a cent ans, de $1^m,43$ à $1^m,48$. Depuis 1835 elle est de $1^m,48$ à $1^m,54$. Elle approche aujourd'hui de $1^m,60$.

(2) « C'est au siège de la Mothe où j'ai tiré les premières bombes qui « ont paru en France ». (*Pratique de la guerre*, par le Sr Malthus, commissaire général des feux et artifices de l'artillerie française, à Paris, chez la Vve Gervais Clousier, 1681, p. 107.)

sortis en même temps que le matériel Krupp de la période des expériences.

Aujourd'hui, si les progrès à réaliser ne sont pas encore arrivés à leur terme, il est cependant devenu bien difficile de s'assurer, au point de vue du matériel, un avantage d'une réelle importance, et lors même qu'on a été assez heureux pour se procurer une avance incontestée on doit craindre que la durée n'en soit éphémère, et chercher, par d'autres moyens, à conserver la supériorité acquise. Les études techniques de bouches à feu sont d'ailleurs l'apanage du petit nombre, et d'autre part la puissance balistique n'est pas tout en artillerie, où la promptitude des manœuvres joue un rôle presque équivalent comme importance.

Or, cette promptitude dépend essentiellement de deux facteurs principaux : d'un côté, l'organisation du matériel et surtout sa légèreté, qualité peu conciliable avec la puissance ; de l'autre, le choix et l'utilisation des moteurs (1).

A ce dernier point de vue il n'a guère été fait, depuis le début de l'artillerie, qu'un seul progrès important, la substitution des conducteurs militaires aux charretiers du siècle dernier, aux *hussards de Lanchère* (2). Et, cependant, le développement du goût pour le cheval est susceptible d'amener à la longue non pas une révolution profonde, mais des progrès de détail capables d'accroître notablement la valeur de l'arme.

L'artillerie s'est presque toujours contentée jusqu'en ces derniers temps de copier, parfois un peu à l'aveugle, les méthodes de la cavalerie, sans trop se préoccuper des différences qui peuvent exister soit entre l'emploi du

(1) « Le métier de charretier n'est pas la partie la moins intéressante « du métier de l'artilleur. » *Du défaut de mobilité de l'artillerie et des moyens d'y remédier. Journal des sciences militaires*, 1886, t. 21, p. 114.

(2) Du nom de l'entrepreneur Lanchère, de Metz; et non de l'enchère ou adjudication publique, comme on l'a cru souvent, le jeu de mots ayant fait la fortune du sobriquet.

cheval monté et celui du même cheval attelé, soit entre les différents types d'animaux. Il semble cependant qu'à ce point de vue elle aurait tout intérêt à suivre sa propre voie. La tâche lui est d'ailleurs relativement facile, car la matière première est excellente. L'homme de recrue, s'il est rarement cavalier dans notre pays, possède en effet des qualités naturelles de bravoure, d'endurance, d'intelligence et d'initiative qui permettent d'en faire en peu de temps un canonnier incomparable, et, d'autre part, aucun pays ne possède nos admirables races de trait.

Au point de vue du moteur, un progrès considérable paraît actuellement en voie de se faire dans la guerre de siège, nous voulons parler de l'emploi sur route ou sur voie ferrée des machines à vapeur pour remorquer les grosses pièces et les lourds convois de l'artillerie de forteresse. Cette transformation, en rendant disponibles un certain nombre d'animaux de trait, ne pourra que faciliter le rôle de l'artillerie de campagne, réduite pour longtemps encore à l'emploi exclusif des moteurs animés : chevaux, mulets ou même attelages de bœufs (1).

A l'heure actuelle, l'artillerie de campagne emploie à tous les usages le même animal qu'on affecte tantôt à la selle, tantôt au trait, tantôt à la fois au trait et à la selle. Les chevaux dits de selle ne sont, en effet, dans la réalité, que des chevaux d'attelage plus ou moins capables de porter un cavalier, et tous finissent leur carrière au trait, y compris les chevaux d'officiers :

Étant devenu vieux on le mit au moulin.

Le cheval d'artillerie représente donc assez exacte-

(1) Les attelages de bœufs, actuellement fort méprisés dans l'armée, valent infiniment mieux que leur réputation, et l'on sera souvent trop heureux de les utiliser. Nous n'en voulons pour preuve que ce qui se passe depuis un an au Transvaal du côté des Boers, et même du côté des Anglais.

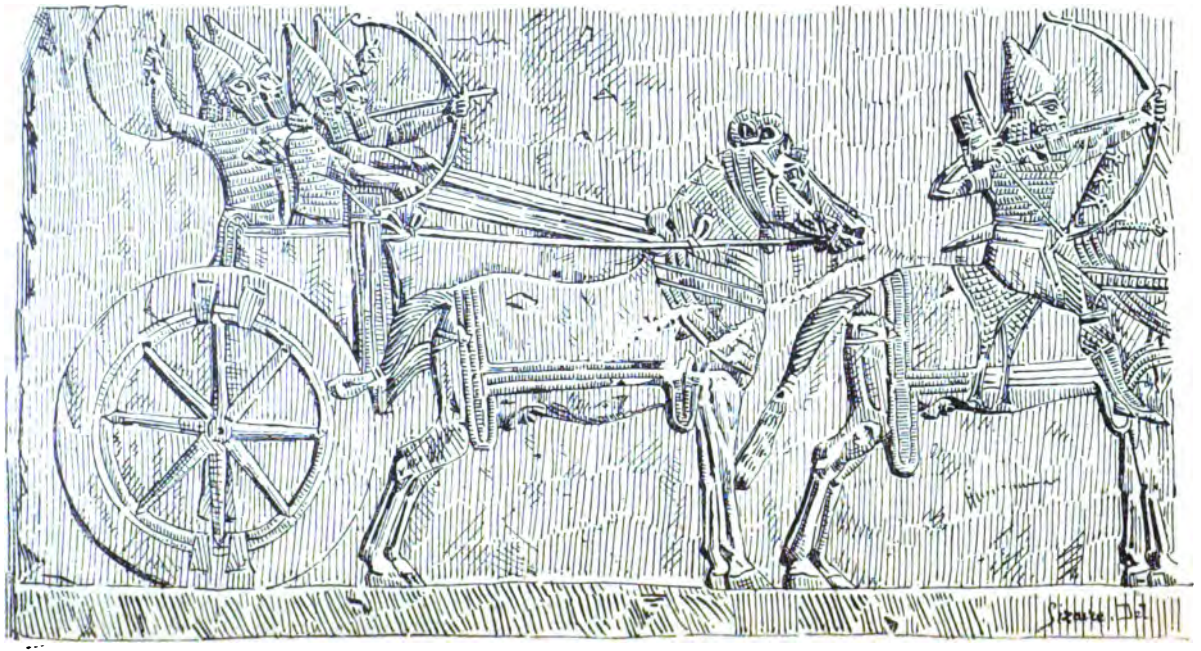


Fig. 4. — Char de guerre assyrien.

ment ce que nos pères appelaient le cheval à deux fins. Or, le développement des voies de communication tend à faire disparaître les races de selle, et il a déjà tué le postier, type idéal de l'artillerie, mais le cheval à deux fins subsistera encore longtemps dans le commerce sous le nom de cheval de trait léger, et c'est celui qui se recommande à l'attention des artilleurs. Pour eux, en effet, l'attelage est le nécessaire, la monture n'est que l'accessoire. En outre, ce sont les moyens des attelages qui fixent le poids des voitures et, par suite, la puissance même du canon. On pourrait donc s'étonner que l'étude du cheval de trait soit restée si longtemps au second plan, si l'explication de ce fait ne se trouvait dans la date relativement récente à laquelle la question s'est ouverte.

Historique du cheval de trait.

Les premiers chevaux employés à la guerre ont bien été attelés, comme en font foi, outre les anciens bas-reliefs (fig. 4), la *Bible*, l'*Iliade* et les *Commentaires* de César, mais la cavalerie proprement dite a bientôt détrôné les chars, pour prendre une influence prépondérante qu'elle n'a perdu que lentement avec le développement des armes à feu. C'est ce qui explique le nombre considérable d'auteurs qui s'en sont occupés :

De cestui preux, maints grands clercs ont écrit.

En revanche, les meilleurs ouvrages d'artillerie du siècle dernier s'étendent longuement sur la guerre de siège, les mines, la fabrication des armes ou des munitions, mais ne donnent qu'exceptionnellement des détails, d'ailleurs fort curieux, sur les équipages et leur mode de conduite.

Les attelages paraissent d'abord avoir été formés de bœufs; du moins il en était encore ainsi en Italie à la

fin du xve siècle, et cet usage s'est longtemps conservé pour le matériel de siège (1), exemple qui pourrait encore être imité de nos jours avec quelque avantage.

En France, au début du xviie siècle, on employait déjà des chevaux, sans doute de bien petite taille et bien médiocres, car il en fallait *vingt-deux* pour traîner un canon de onze livres de balle « ..... tellement que l'attirail d'un canon peut être de deux cents chevaux ou environ (2) ».

Dès cette époque, et jusqu'à Frédéric le Grand en Prusse, jusqu'au Consulat en France, les attelages étaient habituellement fournis par des entrepreneurs, après adjudication publique. Surirey de Saint-Remy nous apprend que de son temps (vers 1740) la location de ces chevaux coûtait au roi 34 sous par jour dans notre pays et 40 sous en Italie. Pour ce prix l'entrepreneur fournissait les chevaux tout harnachés, plus un charretier par voiture à trois ou quatre chevaux (3) [deux par voiture à six chevaux] et un certain nombre de contremaîtres, conducteurs, etc. Ces chevaux étaient nourris par l'État, qui les remboursait au prix de 120 à 150 livres (240 à 300 fr de notre monnaie) en cas de perte. Leur harnais valait 52 à 57 livres à Paris (104 à 114 fr). On avait donc pour 13^fr,60 par jour un homme et quatre chevaux harnachés, plus le personnel de surveillance nécessaire, comprenant le *capitaine de charroy* qui était obligé de servir de sa personne [Surirey de Saint-Remy] (4).

Le prix de 120 à 150 livres n'était guère que le tiers de celui des chevaux de la cavalerie. Quant aux char-

---

(1) Voir *Corona e Palma militare di Artiglieria*. Venise, 1602, p. 21.

(2) *La Fortification démontrée et réduite en art*, par feu Errard de Bar-le-Duc. Paris, 1620, p. 9.

(3) Presque toutes les voitures de l'artillerie étaient alors attelées à quatre, sauf les grosses pièces.

(4) *Mémoires d'artillerie*, recueillis par M. Surirey de Saint-Remy, Lieutenant du Grand maître de l'artillerie de France. 3e édition. Paris, Jombert, 1745. Il existe deux autres éditions, remontant l'une à 1697, l'autre à 1707.

rettes à deux roues grossièrement construites et presque entièrement faites en bois (fig. 5), elles valaient, sans l'essieu, une soixantaine de livres (120 fr). On employait aussi quelques chariots comtois (fig. 6).

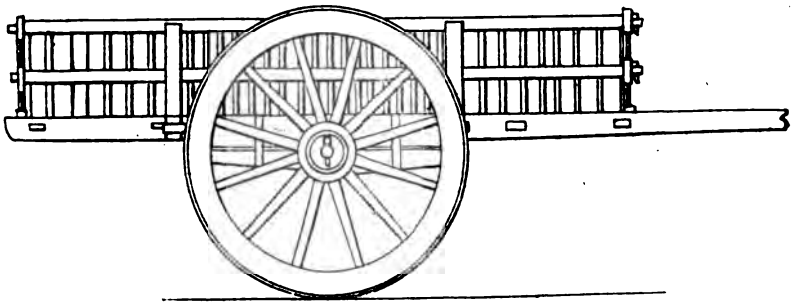


Fig. 5. — Charrette de M. de Vigny (d'après Surirey de Saint-Remy).

Certes, tout cela n'était pas cher; mais quels hommes et quels chevaux! Un ordre général de Camus Destouches nous fixera à cet égard :

« Si, par exemple, les brigades sont de dix pièces cha-
« cune, chaque détachement sera de 2 capitaines et
« 70 hommes desquels on en prendra 30 avec un lieute-
« nant pour garder les chevaux, les avant-trains et plus
« encore les chartiers.....

« Le brigadier recommandera bien sérieusement ces
« chartiers à l'officier qui commandera ces 30 hommes
« que l'on vient de dire en sorte qu'il en réponde jusqu'à
« tuer qui voudrait s'en aller (1). » (Surirey de Saint-Remy.)

En revanche, on ne tuait pas les chevaux de travail, car, d'après les détails d'équipages donnés par Surirey de Saint-Remy, le poids utile porté par une charrette attelée à quatre variait de 537 à 635 kg. En admettant pour les

(1) « Au besoin il *force* leur obéissance », dit le *Règlement du 28 mai 1895 sur le service en campagne*. On voit que nos aïeux ne craignaient pas le mot propre.

voitures du genre de celles de la figure 5 un poids mort à peu près équivalent (1), on voit que des chevaux, dont la

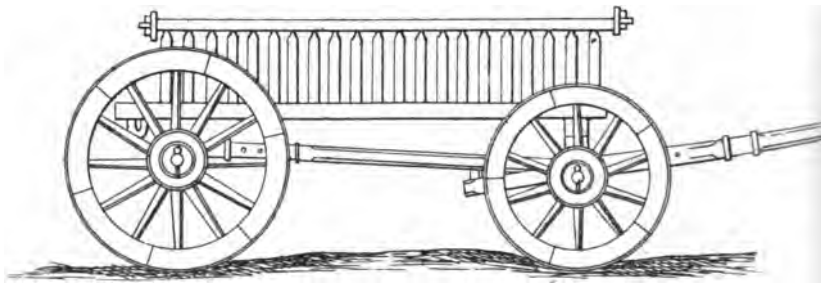


Fig. 6. — Voiture de M. de Cray (d'après Surirey de Saint-Remy).

seule tâche consistait à suivre l'infanterie, étaient chargés en moyenne à 300 kg, alors que nos attelages actuels doivent circuler à toutes les allures, dans tous les terrains, avec une charge de 50 p. 100 plus forte, et cela en paquetage de campagne. Sans doute, les chemins étaient à cette époque extraordinairement mauvais, et les voitures portaient, outre le fourrage des chevaux, les bagages des charretiers, mais par contre les chevaux ne portaient rien. La charge tirée était donc extrêmement faible. C'est que si les charretiers étaient poltrons, les chevaux n'étaient pas forts avec leur taille minima de $1^m,49$ (4 pieds 7 pouces) pour les limoniers, et de $1^m,43$ (4 pieds 5 pouces) pour les chevaux de flèche. On les réclamait cependant *bien traversés;* c'était en réalité ce que nous appelons des doubles poneys.

Ils étaient habituellement attelés *à la française* (sur

(1) Le rendement en munitions étant toujours resté à peu près le même, on pourrait croire que la voiture du XVIIIe siècle était beaucoup plus lourde que nous ne le pensons. Mais il faut remarquer que la *charge utile* du caisson de 90 comprenait récemment encore, outre les munitions, un outillage pesant, six hommes en armes, neuf sacs, des vivres, etc., ce qui double le poids primitif. En fin de compte, le rendement reste de 50 p. 100. Nous verrons d'ailleurs que la question vitesse a une action absolument prépondérante en pareil cas.

Fig. 7. — Convoi d'artillerie vers 1700 (d'après Surirey de Saint-Remy).

une file) [fig. 7], la voiture à quatre roues et à timon n'ayant été définitivement adoptée en France qu'après Gribeauval (1). Le harnachement ne comportait pas de selle et les charretiers pour se reposer montaient à cru sur le cheval de tête.

Fig. 7 *bis*. — Convoi d'artillerie (d'après Girolamo Bordoni [1606]).

Avec un pareil système de traction la longueur des colonnes était interminable. On se résignait cependant à cet état de choses en raison de la difficulté de trouver des

(1) Elle a été au contraire employée dès le commencement du XVIIe siècle dans les armées espagnoles ainsi que le prouve la figure 7 *bis* extraite du *Pratica manuele d'artigliera* de Girolamo Bordoni.

En Allemagne, l'emploi des voitures à quatre roues et timon a été encore bien antérieur, ainsi que le montre une gravure d'Albert Durer datant de 1519 et représentant une bouche à feu de cette époque. (Voir *Revue d'artillerie*, t. **56**, p. 318.) Des dessins manuscrits de la collection du prince de Waldburg Wolfegg Waldersee feraient même remonter la date de l'emploi de ces voitures à la période de 1480 à 1490, tandis que des dessins provenant du manuscrit 599 de la Bibliothèque royale de Munich la reportent à 1470-1480. (Voir *Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen*, Leipzig, Brockhaus, 1897.)

charretiers conduisant autrement qu'au cordeau, en raison aussi des inconvénients qu'on attribuait à l'attelage à deux (rupture fréquente des timons, etc.) [1].

Gribeauval fut le premier à reconnaître qu'il y avait là une source de défauts intolérables. On ne pouvait, en

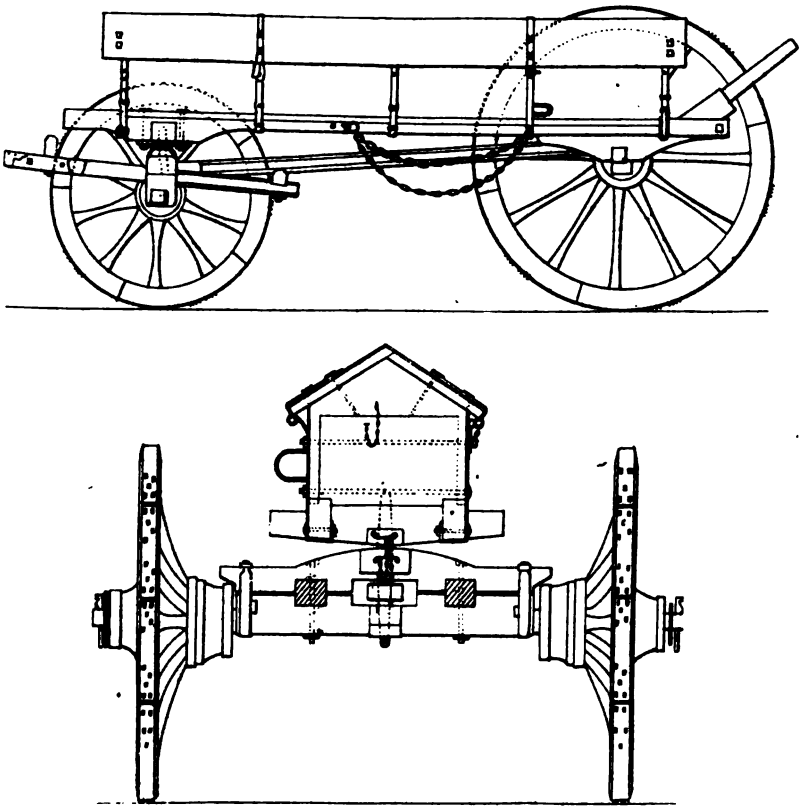


Fig. 8 et 9. — Caisson de 4 de Gribeauval (d'après un dessin inédit du colonel Breu [1795]).

effet, emmener avec soi que fort peu d'artillerie et cette artillerie aussi lourde que peu maniable, avec ses charre-

(1) Voir à ce sujet dans les *Mémoires de Scheele* la controverse entre Vallière et Gribeauval.

tiers civils, ses attelages insuffisants et ses mouvements à la bricole était non seulement incapable de changer de position, mais ne pouvait même pas exécuter un tir un peu soutenu en raison des procédés de chargement aussi primitifs que dangereux qu'elle persistait à employer (1). Aussi était-ce à juste titre qu'on rangeait alors au nombre des *impedimenta* de l'armée cette artillerie incapable, d'après Gribeauval, d'exécuter au trot un mouvement quelconque. Et cependant, à la même époque, les batteries à cheval commençaient à apparaître en Prusse.

Heureusement, Gribeauval, en même temps qu'il améliorait les procédés de chargement et de tir, transforma le système d'attelage et dota l'artillerie de voitures qui, tout en étant à contre-appui, présentaient cependant une assez grande mobilité, grâce à la hauteur de leurs roues antérieures et à l'ingénieuse disposition de l'avant-train (2) (fig. 8 et 9). Leur tournant était même plus court que celui de nos voitures actuelles d'artillerie.

A la même époque, on employait sous le nom de caisson Wurst (3) une voiture *suspendue* (fig. 10 et 11) destinée au transport des servants qui s'y plaçaient à *califourchon*.

Le 13 nivôse an VIII (3 janv. 1800), un arrêté des Consuls supprimait enfin les charretiers, en les organisant en bataillons du train d'artillerie, mais comme les officiers commandant ces bataillons restaient toujours sous les ordres des officiers d'artillerie, *quel que fût leur*

(1) On déchargeait les boulets à même sur le sol et on puisait la poudre avec des *lanternes* dans des barils défoncés placés à côté des pièces.

(2) On remarquera en effet sur la figure 9 la forme courbe de la sellette d'avant-train qui remplaçait les circulaires de voitures à contre-appui. Cette disposition permettait à l'avant-train de se déverser par rapport au coffre qu'il supportait, le point d'appui de celui-ci sur la sellette se reportant du côté de la roue la plus haute. Le caisson de Gribeauval a ainsi une souplesse bien supérieure à celle de nos voitures actuelles à contre-appui, ce qui lui permettait de circuler à travers champs.

(3) Sans doute ainsi nommé à cause de sa forme (*Wurst*, saucisse).

grade, l'arme nouvelle ne jouissait d'aucune autonomie, ce qui lui rendait tout progrès bien difficile.

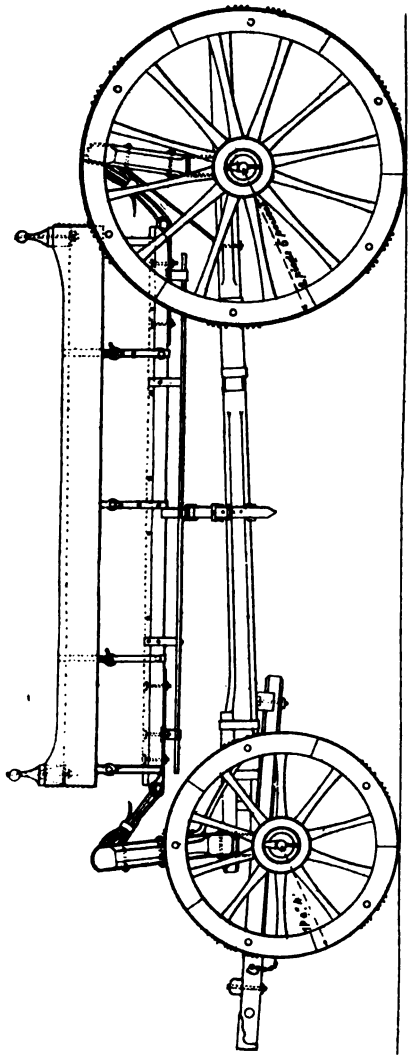


Fig. 10. — Caisson Wurst (d'après un dessin inédit du colonel Breu [1795]).

Ce n'est qu'en 1829 que les deux armes furent enfin réunies, malgré l'opposition plus spirituelle que raison-

nable de Paul-Louis Courier. La fusion ne fut cependant pas absolument complète, car l'artillerie de campagne conserva encore un certain nombre de batteries à pied, et d'autre part le train d'artillerie ne disparut définitivement qu'en 1883.

C'est de 1829 également que date en France l'artillerie montée réellement mobile, capable de marcher à allure vive dans tous les terrains. Elle a donc à peine trois quarts de siècle d'existence, espace de temps qui paraîtra bien court si l'on songe que la plupart des grands progrès de l'arme sont séparés par des périodes qui n'ont pas duré moins d'un ou deux siècles.

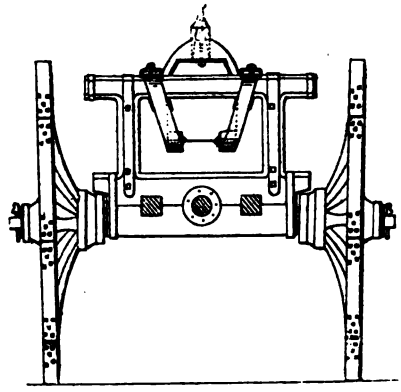


Fig. 11. — Caisson Wurst vu de face.

L'histoire du cheval de trait, en tant qu'espèce distincte, ne remonte guère d'ailleurs beaucoup plus haut. Dans l'antiquité, et surtout au moyen âge, on ne voyageait qu'à cheval, et quant aux transports du commerce ils se faisaient surtout au moyen d'animaux de bât capables de porter jusqu'à 200 kg et au delà (1).

(1) D'après Courtois (*Traité des moteurs*. Paris, Mathias, 1846, p. 150), les chevaux de bât des pelletiers anglais portaient, au commencement de ce siècle, jusqu'à 200 et même 250 kg. Les chevaux de la cavalerie por-

Pour les charrois et le halage des bateaux, on employait généralement des bœufs, méthode à laquelle on tend aujourd'hui à revenir, et cela non sans raison (1).

Les premiers carrosses suspendus (chariots branlants ou chars d'Allemagne [fig. 12]), correspondant à l'apparition du cheval de trait léger, furent amenés à Paris pour le mariage d'Isabeau de Bavière, mais ce n'est guère

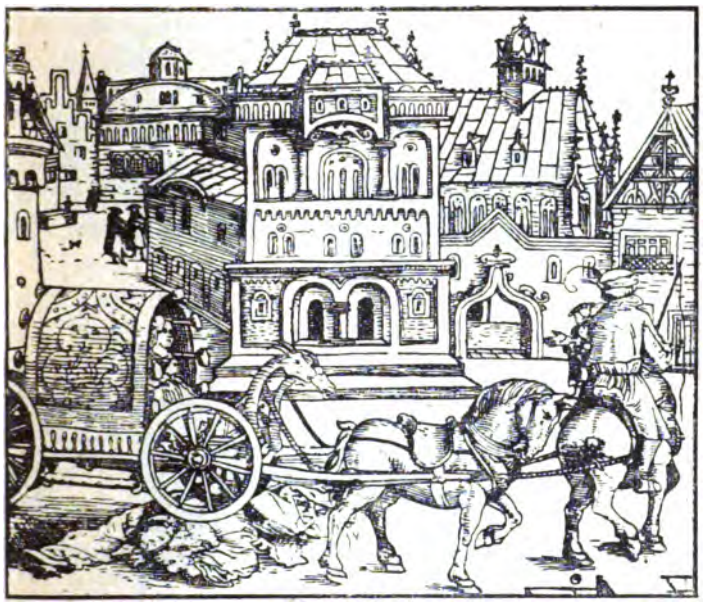


Fig. 12. — Carrosse allemand (d'après le Tite-Live de Scheffer de 1538).

qu'au XVIIe siècle, avec l'amélioration des routes, que l'usage des voitures commença à se répandre pour les

taient également une charge énorme, ce dont on se rendra facilement compte en examinant ce que comprenait alors le paquetage. (Voir l'*Ordonnance provisoire sur les manœuvres de la cavalerie* du 1er vendémiaire an XIII. Paris, Magimel, 1808, p. 64.) Il est vrai que les allures étaient très lentes, 97 à 107 m par minute au pas, 194 à 214 m au trot et 300 m au galop, *allure très rarement employée* (*ibid*, p. 283).

(1) D'après Poncelet (*Introduction à la mécanique industrielle*, p. 235), le rendement du bœuf au manège est environ 10/11es de celui du cheval. En outre, l'alimentation du bœuf est très économique.

marchandises comme pour les voyageurs. Encore, beaucoup de ces véhicules, comme la chaise de poste de la figure 13, réclamaient-ils l'emploi de chevaux de bât plutôt que celui de chevaux de trait.

Au XVIIIe siècle, les chevaux d'attelage étaient encore de fort petite taille, et leur force moyenne ne s'était pas

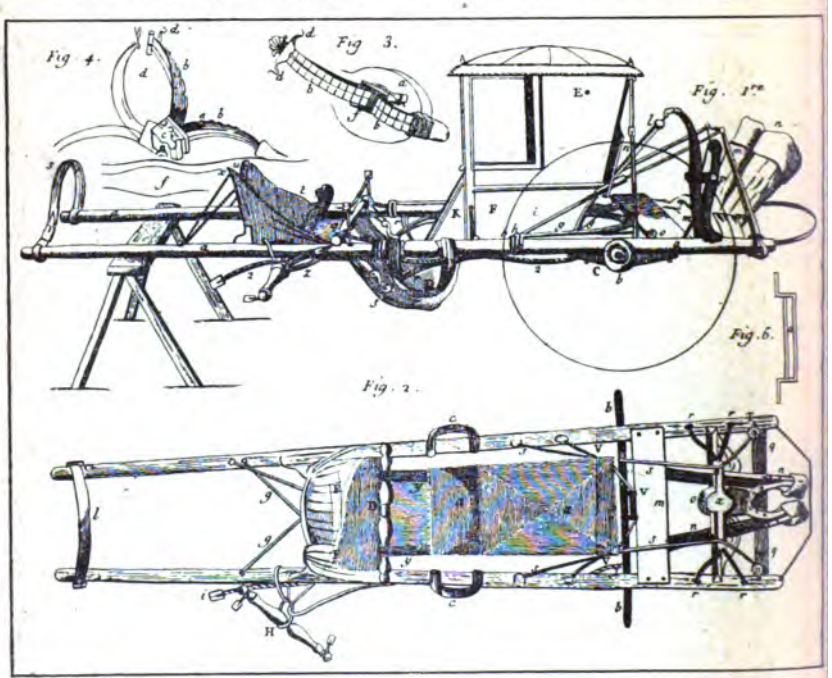


Fig. 13. — Chaise de poste à deux roues.

sensiblement accrue il y a une soixantaine d'années. C'est ainsi que sur trente-quatre chevaux de roulage dont le général Morin a relevé les tailles, six seulement dépassaient 1m,60, et neuf mesuraient au maximum 1m,50. Tous ces chevaux, sauf cinq, étaient des allemands ou des flamands (1).

(1) Morin. *Tirage des voitures*. Paris, Mathias, 1842, 2e partie, p. 91 et suiv.

Le cheval employé au trait était du reste, en général, à bas prix (120 à 150 livres en 1740, contre 320 à 470 livres pour les chevaux de la cavalerie). Mais, dès 1836, les prix étaient de 490 fr pour l'artillerie, contre 430 à 650 fr pour la cavalerie (1).

Le bas prix et la médiocre qualité des chevaux d'artillerie du siècle dernier s'expliquent du reste par ce fait que ces animaux, ainsi que leurs conducteurs, se recrutaient surtout en Franche-Comté. Or, on trouve encore dans le Jura, les Vosges et surtout les Faucilles de nombreux échantillons d'un petit cheval assez robuste mais extraordinairement ensellé, et, par suite, impropre à la selle, dont le type aurait été, dit-on, créé par les habitants de cette région désireux d'échapper à des réquisitions militaires trop fréquentes.

Au reste, jusqu'au milieu de ce siècle le développement de la taille des chevaux de trait était indirectement entravé par une réglementation qui limitait étroitement le poids des voitures et leurs dimensions. Les entrepreneurs de transports ne trouvaient dans ces conditions aucun intérêt à rechercher des animaux de type puissant, plus coûteux à entretenir, et les diligences, la poste surtout, réclamant des chevaux vites et énergiques, le Perche — aux bons chevaux — la Normandie, la Bretagne, les Ardennes, etc., ne livraient que des attelages de $1^{m},50$ à $1^{m},55$ au plus, robustes, ayant du souffle, portant bien le poids, mais médiocrement puissants. La Flandre seule avait conservé et mis au trait les anciens destriers de la Renaissance devenus nos flamands et nos boulonnais actuels.

C'est seulement vers l'année 1850 que s'accomplit la transformation de la race percheronne qui devait s'étendre sur toute la région nord-ouest de notre pays (2), et qui

(1) La Moricière. *Rapport de la Commission des haras.* 1850.

(2) Les éleveurs du Perche font remonter la filiation de leurs chevaux à *Jean Le Blanc,* fils de l'étalon arabe *Gallipoli,* importé dans le pays chartrain vers 1825. (Lavalard. *Le Cheval.* Paris, Firmin-Didot, 1894.)

finit par dépasser la mesure en produisant des chevaux de dimensions excessives. Mais avant de parler de cette sorte de révolution, il peut être utile de nous rendre compte approximativement de la force et du poids des attelages employés par le commerce, et surtout par l'artillerie, aux diverses époques.

Les poneys de $1^m,43$ à $1^m,49$ des entrepreneurs du XVIIIe siècle pouvaient peser de 350 à 420 kg, si l'on calcule leur poids d'après la méthode russe (1).

Cent ans plus tard vers 1840 ou 1850, alors que les chevaux de poste et de diligence pesaient en moyenne 450 kg (2), le poids des chevaux d'artillerie, de $1^m,49$ à $1^m,54$, variait de 400 à 450 kg. On choisissait donc ces animaux parmi ceux de taille médiocre, et cependant leur prix était relativement élevé, car de 1835 à 1850 il oscillait entre 480 et 500 fr, alors qu'en 1840 le prix des chevaux de roulage s'abaissait parfois jusqu'à 250 fr et même jusqu'à 200 fr (3).

La création des chemins de fer, et le développement plus récent de la navigation intérieure n'eurent point pour conséquence, ainsi qu'on l'a quelquefois admis, une diminution de la population chevaline en France. Celle-ci, en effet, resta sensiblement constante, mais la taille s'accrut considérablement à la suite de la suppression de la législation antérieure sur la voirie, et de l'augmentation du poids des gros fardeaux indivisibles acceptés sur les voies ferrées (machines à vapeur, chaudières, pierres de taille, etc.). Ce poids s'élevant couramment à 8 000 kg, ce qui suppose des véhicules de 12 000 kg, il fallut, en

(1) « A l'Institut agronomique de Novo Alexandria on calcule le poids « d'un cheval en multipliant sa taille par 2,2 pour les chevaux légers et « par 2,8 pour les animaux de structure massive. » (Lavalard, *loc. cit.*) Ce procédé fort commode n'est au demeurant applicable que dans des limites assez restreintes, car le poids d'un animal quelconque est en réalité proportionnel au cube de ses dimensions.

(2) Courtois. *Traité des moteurs*, p. 123.

(3) Morin. *Tirage des voitures.*

effet, pour conserver l'attelage à six conduit par un seul charretier, employer des chevaux de 600 kg environ.

Depuis cette époque, la taille des chevaux de trait a continué à s'accroître jusqu'à dépasser les limites raisonnables, et sous l'influence de la clientèle américaine le Perche a fini, il y a quelques années, par produire des mastodontes dépassant le poids d'une tonne (1). De pareils animaux, forcément lymphatiques et très dispendieux à nourrir, n'ont en fin de compte qu'un rendement très faible, le transport de leur propre masse absorbant la plus grande partie de leurs forces. Aussi une réaction s'est-elle produite, et les chevaux de 1 000 kg sont devenus rares.

Toutefois, cette réaction ne paraît pas devoir entraîner la réduction de la taille des attelages de l'artillerie, les éleveurs cherchant de plus en plus à produire le type des omnibus de la Compagnie générale, dont la taille varie de $1^{m},60$ à $1^{m},65$, et qui constitue pour l'armée une ressource précieuse.

P. MACHART,
Chef d'escadron d'artillerie.

(*A suivre*).

(1) Ce résultat s'obtient au moyen d'une nourriture délayante, comprenant l'usage du lait de vache dont les poulains arrivent à boire jusqu'à *cinquante litres* par jour.

RENSEIGNEMENTS DIVERS

Allemagne : Répartition et emplacements de l'artillerie de campagne bavaroise à la date du 1er octobre 1900 (1). — La loi militaire allemande du 25 mars 1899 a prévu la formation d'un certain nombre d'unités nouvelles qui ne devaient être créées qu'au fur et à mesure de l'affectation des crédits nécessaires.

La Bavière n'avait effectué jusqu'à cette année aucune de ces créations, mais elle vient de former à la date du 1er octobre 1900, dans l'artillerie :

1 état-major de brigade;

3 états-majors de régiment;

1 état-major de groupe d'artillerie de campagne;

6 batteries d'obusiers de campagne.

Elle licenciait en même temps 4 batteries à cheval.

L'artillerie de campagne bavaroise comprend donc actuellement 8 régiments dont la répartition est indiquée par le tableau ci-contre :

---

(1) Voir dans la *Revue d'artillerie*, t. 55, p. 333, la répartition et les emplacements des artilleries prussienne, saxonne et wurtembergeoise.

Répartition et emplacements de l'artillerie de campagne bavaroise.

CORPS d'armée.	BRIGADES d'artillerie.	RÉGIMENTS.	GROUPES.	NOMBRE de batteries.	GARNISONS.
I. Munich.	1re. Munich.	1er. Munich.	I (*r*)	3	Munich.
			II	3	
		3e. Munich.	I (*r*)	3	Freising.
			II	3	Munich.
			III (*r*)	3	
		7e. Munich.	I (*r*)	3	Munich.
			II	2 *ob*	
II. Würzbourg.	2e. Würzbourg.	2e. Würzbourg.	I (*r*)	3	Würzbourg.
			II (*r*)	3	
			III	2 *ob*	
		5e. Landau.	I	3	Landau.
			II	3	
			Cav (*f*)	2 *chev*	
III. Nuremberg.	3e. Nuremberg.	4e. Augsbourg.	I (*r*)	3	Augsbourg.
			II	3	
		6e. Fürth.	I (*r*)	3	Fürth.
			II	3 (1)	
			III (*r*)	3	Erlangen.
		8e. Nuremberg.	I (*r*)	3	Nuremberg.
			II	2 *ob*	

(1) 6e batterie à Erlangen. — Les éléments de nouvelle formation sont soulignés. — Les abréviations (*r*) ou (*f*) après le numéro d'un groupe signifient que ce groupe est à effectif *réduit* ou *renforcé*. — L'absence d'indication signifie que le groupe est à effectif *moyen*. — Les abréviations *ob* et *chev* indiquent des batteries d'obusiers de 10cm,5 ou des batteries à cheval. — L'abréviation *Cav* indique un groupe destiné à une division de cavalerie bavaroise.

Les effectifs des batteries sont les suivants :

Tableau d'effectifs de l'artillerie de campagne en temps de paix.

		OFFICIERS.	SOUS-OFFICIERS.	CANONNIERS.	TOTAL.	CHEVAUX de trait.	CHEVAUX de selle.	CHEVAUX Total.	
Batteries montées.	Effectif moyen .	4	17	100	117	42	14 (a)	56	Ces batteries attellent 6 pièces.
	Effectif réduit .	4	17	87	104	28	12 (a)	40	Ces batteries attellent 4 pièces.
Batteries à cheval.	Effectif renforcé.	4	17	103	120	56	64	120	Ces batteries attellent 6 pièces. 2 caissons.

(a) Plus 4 chevaux d'officiers *appartenant à l'État*, les autres chevaux d'officiers étant la propriété de ces derniers.

Il reste encore à créer :

En 1901 : 2 états-majors de brigade d'artillerie de campagne;
3 états-majors de régiment;
4 états-majors de groupe;
3 batteries montées de $7^{cm},7$;

et en 1902 : 1 état-major de brigade;
1 — de régiment;
1 — de groupe;
3 batteries montées de $7^{cm},7$.

Ce n'est qu'après la création de tous les états-majors de brigade nécessaires que les régiments de l'artillerie bavaroise seront rattachés aux divisions d'infanterie comme en Prusse.

On voit, d'après le tableau de répartition qui précède, que les Ier et IIIe corps bavarois possèdent déjà leurs 20 batteries au complet. Quant au IIe corps, il lui manque encore un régiment (le 9e) comprenant les 6 batteries de $7^{cm},7$ qui doivent être créées en 1901 et 1902.

Une fois ces créations effectuées, l'artillerie bavaroise comprendra neuf régiments répartis à raison de trois par corps d'armée (20 batteries). Sur ces trois régiments le premier aura 6 batteries de $7^{cm},7$ (2 groupes), le deuxième 9 batteries de $7^{cm},7$ (3 groupes) et le troisième 5 batteries (2 groupes) dont 2 batteries d'obusiers. En outre, un des régiments comprendra 2 batteries à cheval pour une division de cavalerie.

(D'après *Militär-Wochenblatt*, n° 19 de 1900.)

Allemagne : Nouvelles désignations des unités de l'artillerie à pied et des obusiers de campagne. Tir des obusiers de campagne. — Pendant les manœuvres exécutées au camp de Munster dans la province de Hanovre par le Xe corps, l'artillerie allemande a exécuté des tirs comparatifs contre buts abrités avec l'obusier de $10^{cm},5$ de l'artillerie de campagne et l'obusier de 15^{cm} de l'artillerie à

pied. La dernière de ces pièces ayant produit des effets bien supérieurs à l'autre, il en est résulté les modifications suivantes prescrites par un ordre du Cabinet en date du 6 septembre 1900, ainsi conçu :

« Les manœuvres de Munster ayant démontré que l'ar-« tillerie à pied était tout à fait apte à être attachée aux « troupes de campagne, Sa Majesté l'Empereur ordonne:

« 1° L'obusier de 15^{cm} s'appellera à l'avenir *Obusier « lourd de campagne ;*

« 2° Les unités de l'artillerie à pied qui en seront ar-« mées seront désignées sous le nom de :

« Régiment d'artillerie à pied n°... (obusiers lourds « de campagne);

« ou Bataillon d'artillerie à pied n°... (obusiers « lourds de campagne);

« 3° L'*obusier de campagne* actuel sera désigné sous le « nom de :

« *Obusier léger de campagne.* »

La *Revue militaire suisse* du mois d'octobre 1900 ajoute que l'artillerie de campagne allemande a subi en cette circonstance un échec assez sérieux, les résultats obtenus par l'obusier de 10^{cm},5 contre des buts abrités ayant été insignifiants, mais que ce résultat est probablement dû à un défaut de pratique, ainsi qu'à l'emploi d'abris trop résistants et trop difficiles à atteindre. L'obusier de 10^{cm},5 comporte, en effet, l'emploi de sept charges différentes au maniement desquelles les commandants de batterie sont insuffisamment exercés, soit faute d'écoles à feu assez nombreuses, soit parce qu'on ne tire habituellement que des projectiles d'exercice pour éviter les accidents dus à la projection d'éclats à de grandes distances.

Angleterre : Comité des explosifs. — La *Revue d'artillerie* a déjà signalé (1) les inquiétudes éprouvées en An-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 56, p. 176.

gleterre au sujet de la conservation de la *cordite*. On reproche, en outre, à cet explosif de produire rapidement dans l'âme des érosions profondes.

Nous avons montré, d'autre part[1], que, de l'aveu même des officiers anglais les plus en vue, la *lyddite* a été loin de donner au Transvaal les résultats qu'on en attendait comme explosif à grande puissance.

C'est sans doute pour répondre à ces plaintes et calmer ces inquiétudes, qu'on vient de constituer un *Comité des explosifs* d'une importance exceptionnelle.

Ce comité se compose des notabilités scientifiques les plus en vue du Royaume-Uni; il comprend en particulier:

Lord Raleigh, gouverneur du comté d'Essex, conseiller scientifique de Trinity House[2], physicien et chimiste éminent qui a attaché son nom aux recherches sur l'argon et la liquéfaction de l'air;

Sir Andrew Noble, le célèbre chimiste;

Sir William Roberts Austen, de l'Hôtel des Monnaies, connu par ses recherches sur les alliages et la microphotographie des métaux;

Sir William Crooks, inventeur du radiomètre et bactériologiste connu.

La revue *Arms and Explosives* raille le nouveau comité des explosifs qui, d'après elle, à part Sir Andrew Noble, se composerait d'hommes éminents dans des spécialités variées qui n'ont rien à voir avec la question des substances explosives. Le *Times* estime, au contraire, que c'est une précieuse garantie d'impartialité pour la nouvelle commission de ne contenir que des personnalités libres de toute attache avec l'industrie des fabricants d'explosifs.

Le rôle du comité est de « rechercher quelles sont les

---

(1) Voir *Revue d'artillerie,* t. **56**, p. 341.
(2) École des pilotes.

« meilleures poudres (1) sans fumée utilisables dans les « canons de toute nature et armes de petit calibre exis- « tant en ce moment, et d'examiner s'il y aurait lieu d'ef- « fectuer quelque modification dans le tracé des canons « actuels en vue de permettre à toute poudre qui pourrait « être proposée d'y développer pleinement sa puissance. »

(D'après *Arms and Explosives,* n° 93 ; *Army and Navy Gazette,* n° 2116 ; *Times,* 17 octobre 1900.)

Autriche-Hongrie : Mise en essai de nouveaux canons de campagne. — En octobre 1900, six batteries de 6 pièces en bronze-acier ont été mises en service.

Ce matériel n'est pas encore adopté ; il est expérimenté concurremment avec d'autres modèles parmi lesquels se trouve très probablement celui du système Skoda (2).

Étant donné l'engouement de l'artillerie austro-hongroise pour le bronze, pour ses qualités de bon marché, de conservation et de sécurité, il est certain que les batteries en essai seront examinées avec indulgence.

(D'après *Militär-Wochenblatt,* n° 91 de 1900.)

Autriche-Hongrie : Méthode de tir à pointage indirect. — Un nouveau manuel de tir vient d'être adopté par l'artillerie de campagne austro-hongroise.

Nous y relevons en particulier : 1° l'introduction d'une *réglette de direction métallique* (*Mess-stab*) avec graduation permettant de mesurer l'écart angulaire entre le but et un point de pointage auxiliaire ; 2° l'usage du pointage sur l'éclatement tel qu'il a été pratiqué depuis longtemps en France.

(D'après *Militär-Wochenblatt,* n° 99 de 1900.)

---

(1) Le texte anglais emploie le terme *propellant,* c'est-à-dire à proprement parler *propulseur*. Il s'agirait donc ici de poudres destinées à produire des effets de propulsion et non des effets explosifs.

(2) Voir *Revue d'artillerie,* t. 57, p. 119.

États-Unis : Essai de hausses télescopiques pour fusil. — On vient d'expérimenter aux États-Unis une hausse télescopique de précision pouvant s'adapter au fusil réglementaire. Elle se compose d'une lunette fixée sur le côté gauche de l'arme et susceptible de prendre un mouvement angulaire vertical ou horizontal.

La lunette peut, en outre, coulisser longitudinalement de façon à s'accommoder à la vue du tireur.

La commission qui a fait les essais estime que cet instrument peut rendre de grands services, surtout aux longues portées et par les temps de brume. Il permet de distinguer un homme à 2 000 yards (1 800 m) et serait particulièrement précieux pour le tir individuel.

La commission a demandé que quelques appareils soient mis en essai dans les corps de troupe. S'ils donnent de bons résultats, il en sera distribué aux tireurs d'élite de chaque unité (1).

(D'après *Arms and Explosives*, n° 98.)

États-Unis : Création d'une école de sergents électriciens pour l'artillerie. — On sait qu'aux États-Unis les cadres de l'artillerie de côte comprennent des *sergents électriciens* (2).

Une décision du 22 mai 1900 crée, pour la formation de ces sous-officiers, une école qui fera partie de l'école d'artillerie de Fort Monroë.

On n'y admettra que des candidats possédant déjà en électricité des connaissances théoriques ou pratiques dont ils devront justifier par un examen. Au bout de six mois, ils pourront recevoir un certificat d'aptitude au grade de sergent électricien.

(D'après *Army and Navy Journal*, nos 1918 et 1926.)

---

(1) La maison allemande Kettner de Cologne présentait à l'Exposition universelle de 1900 divers modèles de *Zielfernrohr*.

Il y a du reste longtemps que la maison américaine Stevens fabrique des carabines de tir avec hausses télescopiques.

(2) Voir *Revue d'artillerie*, t. 54, p. 560.

NÉCROLOGIE

M. LE COLONEL ROUSSEAU

Notre arme vient de faire une perte cruelle. Le colonel Rousseau, chef du 1er bureau de la 3e direction au Ministère de la guerre, a succombé presque subitement le 5 novembre dernier, à l'âge de cinquante ans.

Ses obsèques ont eu lieu à Saint-Pierre-du-Gros-Caillou en présence des officiers d'artillerie du Ministère de la guerre, de la Section Technique de l'Artillerie, du gouvernement militaire de Paris et d'un grand nombre d'officiers de province qui avaient tenu à rendre un suprême hommage à cet homme de bien, à ce chef aussi bienveillant que juste.

A l'issue de la cérémonie, le colonel Amourel, directeur de l'artillerie au Ministère de la guerre, a rappelé dans un langage élevé les services rendus par son regretté collaborateur et s'est fait, dans les termes suivants, l'interprète des sentiments de tous :

Messieurs,

En venant dire adieu au camarade que nous avons perdu, je ne puis me défendre d'une émotion profonde. Nous nous étions connus il y a trente ans; depuis lors, il avait toujours été un loyal et fidèle ami. Et c'est au moment où je me félicitais le plus de l'avoir pour collaborateur que la mort est venue nous le prendre. C'est une perte immense pour tous ceux qui l'ont approché. C'est une perte aussi pour la patrie à laquelle il devait rendre encore de brillants services; ceux qu'il avait déjà rendus en sont une preuve certaine.

Rousseau, Jules-Émile-Léon, est né le 22 janvier 1850 à Ars-sur-Moselle. Il entra à l'École polytechnique en 1869 et en sortit le

21 septembre 1870 pour prendre part, comme sous-lieutenant, au siège de Paris. Il fut donc de cette génération d'officiers qui débuta dans la carrière par une terrible épreuve, dont la vie entière devait être poursuivie par le spectacle de nos grands désastres, et qui devait consacrer toute son énergie aux efforts susceptibles d'en empêcher le retour.

Après la guerre, Rousseau termina ses études à l'École polytechnique et à l'École d'application, puis devint lieutenant au 13e régiment d'artillerie en 1873. Nommé capitaine à la direction de Toul le 16 mars 1876, il méritait, l'année suivante, une lettre d'éloges du ministre pour les travaux topographiques qu'il avait exécutés autour de cette place.

Il servit ensuite à l'état-major de la 19e brigade d'artillerie et prit en 1880 le commandement de la 9e batterie du 8e régiment d'artillerie qu'il conserva jusqu'en 1886. Tout en apportant un zèle ardent à l'instruction et à l'administration de sa troupe, il se livrait à des travaux personnels, et présentait, pour la préparation du tir dans les places fortes, des propositions d'un grand intérêt qui lui valurent de nouvelles félicitations du ministre.

Appelé au 1er bureau de la 3e direction du ministère de la guerre, le 27 mars 1886, Rousseau était nommé chevalier de la Légion d'honneur le 20 décembre de la même année, et chef d'escadron le 12 septembre 1889.

Le 22 janvier 1896, il revenait au 8e régiment d'artillerie et y était maintenu comme lieutenant-colonel, le 6 avril de la même année, pour commander les batteries de Remiremont. Enfin, les fonctions de chef du 1er bureau de la 3e direction lui étaient confiées le 11 septembre 1897, et il était nommé colonel, dans le même emploi, le 22 mai 1900.

C'est pendant son séjour de treize ans à la direction de l'artillerie que Rousseau donna la véritable mesure de ses qualités. En dehors de cette période, il a été un excellent commandant de troupe. Mais sa puissance de travail, la netteté de son esprit, la sûreté de son jugement, sa droiture absolue, l'indépendance de son caractère, l'ont fait, parfois contre ses préférences personnelles, maintenir au ministère où il a rendu des services tout à fait de premier ordre.

Dans ses délicates fonctions, grâce à la connaissance complète qu'il avait du personnel de l'artillerie, grâce aussi à son tact parfait, à sa bienveillance inaltérable, à son caractère franc et sympathique, il sut se concilier l'estime et l'affection universelles. On peut dire qu'il a été aimé de tous ceux qui l'ont connu. Et tous déplorent le coup brutal et inattendu qui est venu finir une existence pleine encore de belles promesses.

Madame, avec un pareil compagnon si bon, si délicat, d'une nature si exquise, votre foyer a dû être bien doux. Et maintenant, votre douleur n'est pas de celles que l'on pourrait tenter de consoler.

Pleurez-le donc, avec tous ceux qui vous entourent, et qui partageaient avec vous son affection. Mais une chose pourtant doit adoucir l'amertume de vos larmes, c'est la certitude que parmi nous restera toujours vivante la pensée de celui qui vous était si cher, avec le souvenir de sa vie entièrement dévouée aux siens et à son pays.

Après le directeur de l'artillerie, le colonel Pistor commandant la 9e brigade d'infanterie, est venu adresser à son ancien camarade et ami la suprême expression des sympathies qui resteront attachées à son souvenir :

Mesdames, Messieurs,

Le directeur de l'artillerie vient de vous dire ce qu'a été, comme artilleur, le colonel Rousseau. Je voudrais essayer, malgré ma douloureuse émotion, d'y ajouter seulement deux mots, inspirés par plus de trente ans de souvenirs et d'amitié, par une carrière commune, par une fréquentation presque ininterrompue avec l'officier supérieur d'élite, avec l'honnête homme à qui nous rendons en ce moment les derniers devoirs.

C'est au nom des anciens élèves du lycée de Metz et de la population du département de la Moselle, au nom de la promotion de l'École polytechnique de 1869, au nom du 8e régiment d'artillerie auquel il a, comme moi, appartenu à deux reprises différentes et où il a, chaque fois, laissé une trace profonde de son passage, que je viens exprimer ici nos peines et nos regrets.

Tout récemment, aux vacances dernières, en pays annexés il m'est tombé sous la main le livret de la distribution des prix, le palmarès du lycée de Metz, et j'étais heureux de revoir là à chaque page le nom de Rousseau Émile remportant les plus beaux succès.

Mais ce n'est pas seulement pour cette intelligence brillante qui l'a mis en tête de sa classe et ensuite de sa promotion, c'est bien plus pour ses nombreuses qualités du cœur que je le considère comme un de ceux qui se sont le plus approchés de la perfection. Il en avait été doté à profusion. Les énumérer toutes, analyser leur harmonieux accord dans ce beau caractère me serait impossible, mais nous savons tous à quel haut degré on trouvait en lui

la bonté, la loyauté, la discrétion, le tact, la sûreté de jugement, le sentiment du devoir, de la justice et du bien, et ce sentiment était développé à ce point que l'un de ses chefs, aujourd'hui parvenu aux plus hauts degrés de la hiérarchie militaire, me permettra bien de rappeler que dans une expression humoristique et bienveillante de son estime pour lui, il l'appelait « *sa conscience* », la conscience du bureau du personnel de l'artillerie! Voilà quelle place s'était faite ce jeune officier, dès ses débuts, par sa droiture.

Toutes ces qualités précieuses entretenaient chez le colonel Rousseau une égalité d'humeur, un calme, une sorte de sérénité qui ne se sont jamais démentis un seul instant, qui rayonnaient sur sa physionomie et dans son bon regard. Sur son front, pas une ride; dans son caractère, pas une ombre.

A cette nature réfléchie et discrète, s'associait un grand fonds de gaieté : aussitôt que les préoccupations des affaires sérieuses l'avaient quitté, le trait d'esprit, la plaisanterie aimable lui venaient d'abondance, et jusque sur son lit de mort, jusqu'à sa dernière heure, il y associait volontiers, sous une forme fine et charmante, un mot taquin à l'adresse de ceux, je veux dire de celle qu'il chérissait le plus. Il était sérieux et gai, grave et enjoué. A notre âge, déjà avancé, il était resté jeune de corps et d'esprit, tandis qu'au contraire dans sa jeunesse, dans son adolescence, il avait déjà la maturité d'un homme qui a beaucoup vécu et acquis une grande expérience.

Aussi a-t-il été heureux, il a été heureux par ses qualités, par le bien qu'il faisait chaque jour, heureux par ceux qui l'ont entouré de leur affection sans bornes et par les joies qu'il a trouvées dans son intérieur, dans sa famille. Remercions cette épouse éplorée, admirable de résignation et d'énergie, du bonheur qu'elle lui a donné pendant vingt ans de son existence; plaignons-la de tout notre cœur et efforcez-vous, Mesdames, et vous Messieurs ses neveux sur qui elle reporte toute sa tendresse et toutes ses espérances, de la consoler.

Lui, Messieurs, n'est pas à plaindre; son souvenir n'évoque en nous aucune idée de compassion, il ne nous inspire que des regrets, mais de bien amers regrets.

Adieu Rousseau, adieu mon vieil ami, tu vivras par la pensée parmi nous aussi longtemps que vivront tous ceux qui t'ont connu. Tu resteras pour les jeunes un exemple, un modèle; puissent-ils te ressembler en grand nombre!

Fig. 2. Pos
après le dépa

Fig. 4. Vue arrière.

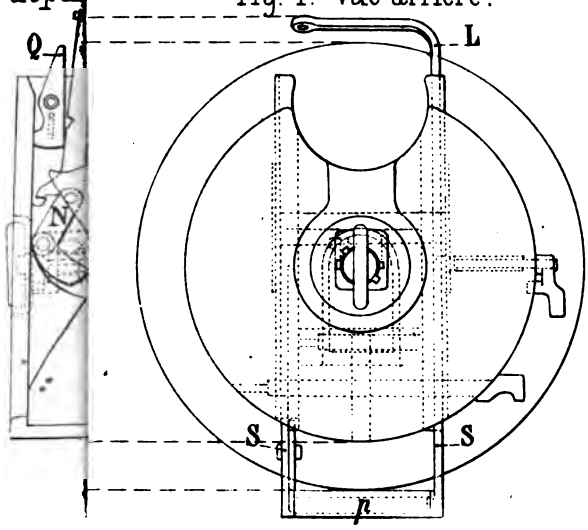
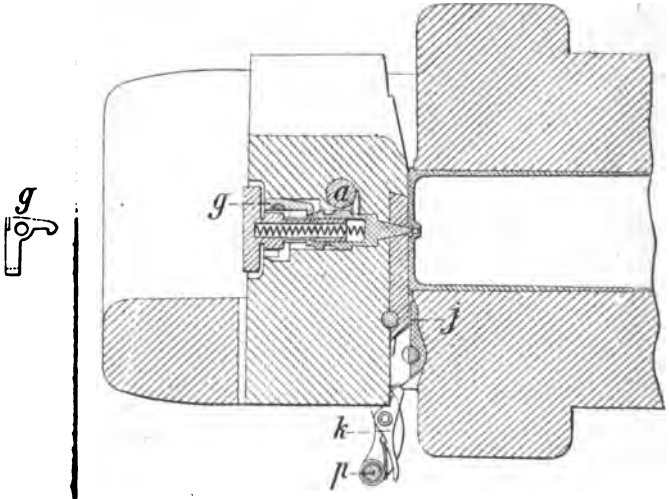


Fig. 8. Coupe de la fermeture.



NANCY. LITH BERGER LEVR

CHEVAUX

ET

VOITURES D'ARTILLERIE

[*Suite* (1).]

CHAPITRE II

NOTIONS SOMMAIRES SUR LE TIRAGE DES VOITURES

L'effort de traction nécessité par un véhicule quelconque est extrêmement variable. Il est fonction du poids de la voiture, de la nature de la route, du sens et de la valeur de la pente, du diamètre et de la largeur des roues, des dimensions et de l'état des fusées, de la suspension, etc. C'est là une question des plus complexes qui a fait l'objet de nombreux travaux et qui a été étudiée en particulier par le général Morin.

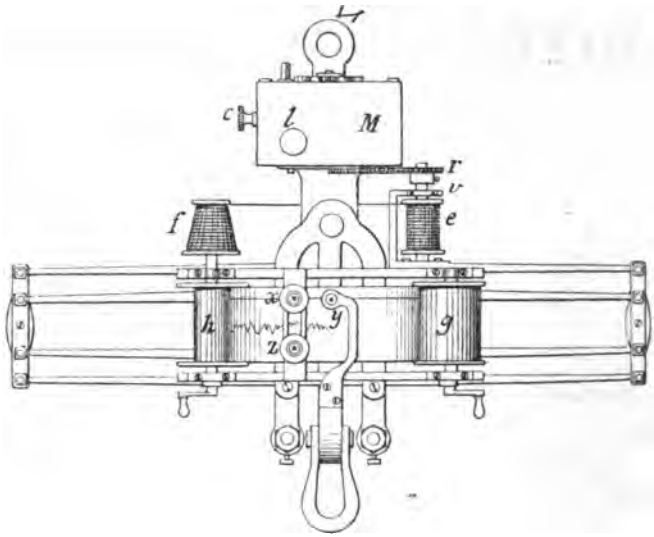
La force du cheval est également très variable, mais elle dépend surtout du poids de l'animal ; aussi, dans ce qui suivra, prendrons-nous souvent pour unité le rapport de l'effort ou du travail au poids du moteur (2). Il est cependant d'autres causes moins importantes qui influent sur le travail développé, en particulier la conformation de l'animal et la perfection de son dressage, son état de santé, l'agencement des harnais, la nature du terrain sur lequel il prend appui.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 57, novembre 1900, p. 136.

(2) La première idée de l'emploi de cette unité appartient à Minard, puis sont venus Gasparin, Durand Claye et M. Lechalas. Courtois a également employé ce procédé de mesure de la force des animaux.

Tirage des voitures.

Quelle que soit la solidité d'une route, elle fléchit toujours plus ou moins sous le poids du véhicule ; la roue se



Dynamomètre enregistreur de Morin.

Fig. 14.

trouve donc placée au fond d'une petite cavité dont elle ne peut sortir qu'en remontant le bord antérieur ou en le comprimant (1), accomplissant pour cela un travail qui,

(1) Un fait à remarquer, c'est que, sur le pavé de bois, la résistance est proportionnellement plus forte pour les véhicules lourds que pour les autres. Cela tient à ce que, sous une très lourde charge, le béton qui forme la couche inférieure de ce genre de chaussée fléchit à son tour, mais sans restituer l'effort reçu dans les mêmes conditions que la couche de bois dont l'élasticité est plus grande. Cette conséquence du fléchissement des chaussées sous les charges trop lourdes est du reste un phénomène général observé depuis longtemps. Il est bien évident, en effet, que lorsqu'il y la dislocation interne de la surface de roulement, l'effort de tirage doit être considérablement augmenté.

Dans certains véhicules on a substitué à la déformation du sol celle de a roue elle-même en munissant celle-ci d'une jante élastique qui se comprime en avant et se décomprime en arrière. Si la jante est *parfaitement élastique,* comme c'est le cas pour les pneumatiques où l'élasticité de l'air

d'après Coriolis, serait le même, soit que le véhicule ait remonté le bord antérieur, soit qu'il l'ait comprimé. Ce travail serait ainsi proportionnel au poids supporté par la roue. Le frottement de roulement serait enfin proportionnel à la quantité dont la roue s'enfonce (1).

Si la route est dure et élastique, le terrain, derrière la roue, revient à sa position primitive, en restituant à la face postérieure de la jante une partie de l'effort exercé en avant, partie d'ailleurs généralement négligeable.

Influence du rayon des roues et de la largeur des jantes.

Quoi qu'il en soit, il paraît évident que le travail de roulement varie en sens inverse de l'enfoncement, donc aussi en sens inverse de l'aire des surfaces en contact, c'est-à-dire du rayon des roues et de la largeur des jantes. Il paraît certain qu'il doit être proportionnel au poids de la voiture.

D'un autre côté, le frottement sur les fusées d'essieu est certainement proportionnel au poids et à la vitesse de rotation, donc inversement proportionnel au rayon des roues (2).

---

entre à peu près seule en jeu, la plus grande partie de l'effort fait pour comprimer la jante à l'avant de la roue est récupéré en arrière, d'où économie notable de travail. D'autre part, avec ces roues, l'influence des variations du rayon est *peut-être* négligeable.

(1) Coriolis, *Des circonstances qui influent sur le tirage des chevaux.* (*Annales des ponts et chaussées,* 1832, 5e cahier, p. 179.) Malgré l'autorité de Coriolis, cette proposition ne nous semble pas certaine. Le travail accompli par le moteur pour déplacer une voiture en terrain mou comprend celui qui est nécessaire pour créer l'ornière. Que cette ornière soit large et superficielle, ou au contraire étroite et profonde, le cube comprimé est le même et la différence de travail doit être faible; mais d'un autre côté quand l'ornière est profonde elle tend à se refermer et exerce une pression sur les côtés de la jante, d'où frottement. L'influence de l'enfoncement serait ainsi maxima sur un terrain mouvant, comme du sable, plus faible dans un terrain plastique, nulle sur un terrain dur. Ce sont bien les résultats trouvés par Morin en ce qui concerne l'influence de la largeur des jantes.

(2) Les expériences faites sur les voies ferrées par le capitaine Douglas Dalton semblent démontrer que, surtout aux faibles vitesses, le frottement diminue quand la vitesse augmente. Il se pourrait donc que, sur un bon

Ces considérations amèneraient à conclure que la résistance au roulement doit être inversement proportionnelle à une puissance du rayon inférieure à l'unité. Dupuit admet, en effet, que c'est la racine carrée tandis qu'Auguste Machart opine pour la puissance $\frac{2}{3}$, mais on considère généralement que la question a été tranchée par les magistrales expériences du général Morin. Or, ce dernier a trouvé que la résistance au roulement était inversement proportionnelle au rayon de la roue, dans tous les terrains.

Les résultats obtenus sont beaucoup plus complexes en ce qui concerne la largeur des jantes. Celle-ci, en effet, ne paraît avoir aucune influence sensible sur les routes en empierrement solide et sur le pavé (1). Dans le sable la résistance varie de 9.5 à 6 p. 100 (c'est-à-dire à peu près de 3 à 2) lorsque la jante varie de $4^{cm},5$ à 22^{cm} (soit environ de 1 à 5) [2]. La largeur des jantes n'a donc qu'une médiocre importance, sauf peut-être dans de véritables marécages.

Frottement des fusées.

Il semble aussi résulter de ce qui précède que le frottement des fusées exerce en général une influence assez importante. Malheureusement, il est fort difficile de déterminer sa valeur exacte, en raison de l'irrégularité des

---

terrain, le démarrage d'un camion à roues basses devienne plus facile que celui d'une voiture à roues hautes. La question mériterait d'être étudiée.

(1) En effet sur ces terrains la jante ne porte pas d'ordinaire sur toute sa largeur, celle-ci est donc indifférente. La Compagnie générale des omnibus a même été amenée à employer pour ses voitures, qui ne circulent que sur d'excellentes chaussées, des cercles aussi étroits que possible, et notablement moins larges que les jantes en bois. (Forestier, *Étude didactique sur les automobiles, Génie civil*, 1899, 2e sem., t. 35, p. 76.) Il est juste d'ajouter que ces roues, quand elles passent constamment à la même place, détériorent notablement le pavage où elles causent à la longue de véritables ornières.

(2) Dans la terre molle la variation a été sensiblement la même. Morin n'a pas fait d'expériences dans des terrains plastiques.

pressions latérales qui s'exercent sur les rondelles et sur les autres pièces chargées de limiter les déplacements transversaux des roues et de leurs moyeux.

Dupuit et Morin ont cependant cherché à la calculer. Le dernier prend pour base de ses expériences le coefficient de frottement de 0,065, ce qui lui donne, pour une voiture d'artillerie, une résistance de un peu plus de $\frac{1}{2}$ pour 100. Il est probable que cette résistance atteint souvent le double (roues mal ajustées, boîtes mal graissées, etc.), mais, en tout cas, sa valeur relative est d'autant plus faible que le chemin est moins bon, d'où l'emploi, assez rationnel dans les pays dépourvus de routes, de véhicules grossiers tels que les *arabas*.

Dans le même ordre d'idées, on voit qu'*il y a peu d'intérêt à chercher à améliorer les boîtes de roues des voitures de culture ou d'artillerie,* et encore moins celles des voitures destinées aux expéditions coloniales.

L'usage des billes qui réduisent presque à zéro le frottement des essieux, mais qui constituent un organe délicat, est donc, pour ces voitures, nettement contre-indiqué.

Influence de la suspension.

Lorsque la masse de la voiture est séparée du sol par un intermédiaire élastique comme un ressort, l'influence des inégalités du chemin ne se fait plus sentir instantanément sur cette masse. Le centre de gravité de la voiture ne tombe plus brusquement au passage d'un trou, pas plus qu'il n'est lancé en l'air d'un seul coup à la rencontre d'un obstacle ; les chocs disparaissent, ou tout au moins leur effet se répartit sur un espace de temps beaucoup plus long, ce qui produit entre eux une sorte de compensation. Autrement dit, les ressorts emmagasinent et restituent ensuite une partie de la force vive qui, sans eux, se perdrait dans le sol. La voiture suspendue a donc

forcément un meilleur roulement que celle qui est dépourvue de ressorts (1), et c'est là un fait que n'ignore aucun charretier.

La supériorité de la voiture suspendue ne se fait toutefois sentir que si la vitesse est assez grande pour que le ressort n'ait pas le temps de restituer le choc qu'il a reçu, avant que la cause de ce choc n'ait cessé d'agir. L'influence de la suspension varie donc dans le même sens que la vitesse et le nombre des inégalités du sol, et en sens inverse des dimensions de celles-ci.

La question de la suspension a été l'objet d'une étude spéciale de la part du général Morin. Cet illustre expérimentateur a constaté notamment qu'à la vitesse du trot, et dans certaines circonstances, la résistance d'une voiture au roulement *pouvait varier du simple au double* suivant que cette voiture était ou non suspendue.

L'écart est naturellement maximum sur le pavé (2); en terrain mou, il doit être beaucoup plus faible, mais sa valeur dans ce dernier cas est encore assez mal déterminée.

La suspension des véhicules exerce encore une autre action généralement peu connue. Les ressorts, en effet, semblent jouer le rôle d'un intermédiaire élastique interposé entre le cheval et la charge, et agissant dans le sens horizontal, de telle sorte que leur présence diminue légè-

---

(1) Toutes les fois qu'on supprime ou qu'on atténue les chocs, on diminue les pertes de force vive, et l'on augmente par suite le rendement, quel que soit le travail et quelle que soit la machine qui le produise. Le simple fait que l'emploi des ressorts dans une voiture prolonge sa durée et diminue le bruit qu'elle produit, prouve que l'emploi des ressorts réduit les pertes de force vive, la destruction des organes de la voiture ou le bruit de sa marche absorbant forcément une notable quantité de travail.

(2) M. Lavalard a trouvé que le tirage sur le pavé d'un tombereau de 3 500 kg, au pas de $0^m,95$ par seconde, exigeait un effort de 82 ou 88 kg, suivant que le tombereau était ou non suspendu. (*Le Cheval*, p. 211.) C'est là une confirmation éclatante des expériences de Morin, étant donnée surtout la faible vitesse du véhicule, vitesse à laquelle on aurait pu s'attendre à trouver la suspension sans action appréciable.

rement le travail nécessaire au démarrage (1). Cette question des intermédiaires élastiques et de leur influence sur la traction est du reste assez récente, et nous aurons l'occasion d'y revenir à propos du travail des chevaux de halage et de l'organisation du harnachement.

Du carrossage et de l'écuanteur.

L'immense majorité des roues de modèle courant ont leurs rais disposés en forme de cône surbaissé, disposition qui a pour but de donner plus de résistance à l'ensemble du train de roues contre les pressions et les chocs latéraux (2).

Les fusées d'essieu ont également une forme conique, ce qui a l'avantage de faciliter la mise en place des roues et ce qui permet, *dans les voitures soignées,* de racheter le jeu de la boîte sur la fusée en l'enfonçant d'autant plus qu'elle est plus usée (3). L'axe des fusées est du reste légèrement incliné en dedans (4) de façon que la génératrice inférieure soit sensiblement horizontale, et les diverses dimensions sont combinées de telle sorte que, la roue étant mise en place, le rais le plus bas occupe une position verticale, résultat qu'on obtient en donnant au cône formé par la fusée un angle au sommet complémentaire de celui du cône formé par les rais de la roue. On

(1) Lavalard (*loc. cit.*).

(2) On a contesté quelquefois cet effet de la conicité des roues en faisant remarquer que si cette disposition mettait l'une des roues de la voiture dans de meilleures conditions de résistance aux chocs, elle avait l'effet inverse pour l'autre roue. Cette objection n'est que spécieuse; il faut, en effet, remarquer : 1° que les chocs sur les roues se produisent généralement par l'extérieur; 2° que la roue qui subit ces chocs extérieurs est presque toujours la plus basse, c'est-à-dire celle qui est le plus chargée; 3° que les assemblages les plus solides ne résistent pas à des efforts exercés alternativement dans les deux sens, tandis qu'ils résistent facilement aux efforts venant constamment de la même direction, ce qui est le cas des roues écuées.

(3) La forme conique des fusées est du reste parfaitement logique au point de vue de la résistance.

(4) Cette inclinaison a entre autres effets celui de ménager les esses des roues.

dit alors que la roue a de l'*écuanteur* et la fusée du *carrossage*.

Toutes ces dispositions bien connues ont parfois un inconvénient grave. Si, par suite d'un mouvement des

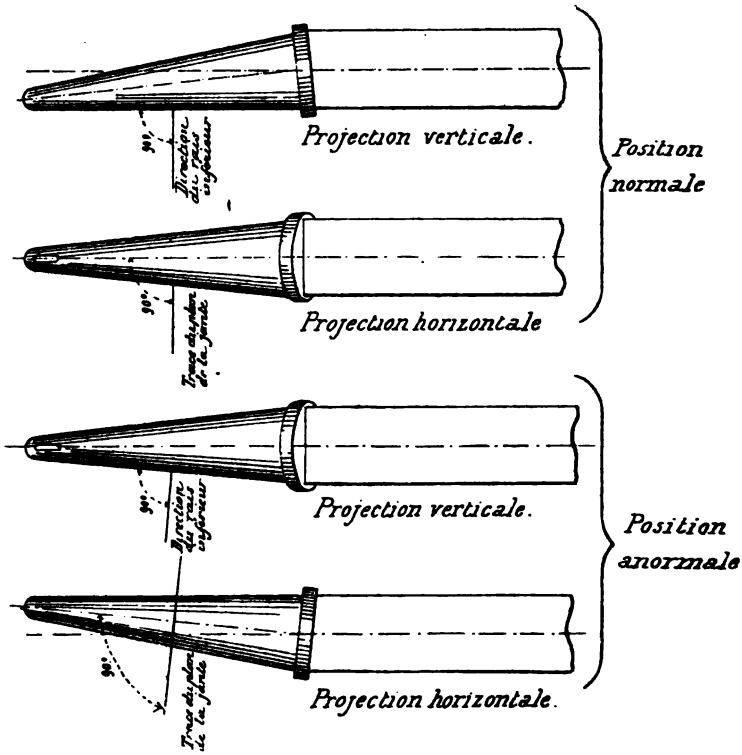


Fig. 15.

limons, dans le cas d'une voiture à deux roues, ou d'une torsion des ressorts dans le cas d'une voiture à quatre roues, l'essieu vient à tourner autour de son axe, par rapport au sol, les axes des fusées, qui se trouvaient dans le plan vertical de cet axe, sortent de ce plan et les roues prennent alors une direction oblique relativement à celle de la marche, d'où pression considérable sur les

rondelles, accroissement du tirage et même dans certain cas échauffement des boîtes de roues.

La figure 15 permet de se rendre compte de cet effet, qu'elle exagère du reste beaucoup pour le rendre plus visible (1).

On voit que, lorsque l'essieu est susceptible de prendre un mouvement de rotation autour de son axe, on peut avoir intérêt à employer des fusées à peu près cylindriques et à réduire au strict minimum l'écuanteur et le carrossage.

Ajoutons que, d'après Migout et Bergery, le carrossage et l'écuanteur ne sont pas sans exercer une influence nuisible sur le tirage, même en temps ordinaire (2).

Le général Morin a cru lui aussi reconnaître ce phénomène, dont il a donné une explication, s'appliquant surtout aux routes solides (3).

Influence de la hauteur du centre de gravité.

La suspension des véhicules n'est pas sans présenter quelques inconvénients, surtout dans les mauvais terrains,

---

(1) M. le lieutenant-colonel d'artillerie Péchot attribue à ce fait les mauvais résultats obtenus à Paris par la Compagnie du gros camionnage quand elle a voulu suspendre ses voitures; le jeu des ressorts, provoquant des mouvements de rotation de l'essieu, augmentait le tirage au lieu de le diminuer. Nous avons eu nous-même l'occasion de constater un fait analogue en essayant un essieu coudé dont l'emploi avait pour but de diminuer la résistance au tirage et au démarrage. Cet essieu tournant, *ayant été mal monté,* augmentait notablement l'effort à exercer.

(2) Migout et Bergery, *Théorie des affûts et des voitures d'artillerie,* Strasbourg, 1840, Levrault, p. 185 : « L'écuanteur devient nuisible aux « roues, quand la voiture roule sur une belle route dont le profil est une « horizontale ; il nuit encore davantage si la route est bombée et que la « voiture suive le milieu. Le mal qui en résulte n'est certainement pas « aussi grand que celui qui aurait lieu sans l'écuanteur dans un chemin « raboteux ; mais il ne laisse pas d'être à considérer. »

(3) Morin, *Tirage des voitures,* 1re partie, p. 133 : « Il n'est pas impos- « sible que, l'inclinaison des essieux obligeant les roues à se mouvoir au- « tour de l'axe d'un cône, le glissement de la surface de la bande sur le « sol, qui en est la conséquence, ne tende aussi à augmenter la résistance « des roues larges. »

où la mobilité du centre de gravité par rapport aux points d'appui rend les voitures plus versantes. Un véhicule suspendu destiné à circuler partout devra donc avoir son centre de gravité sensiblement abaissé.

D'autre part, l'élévation du centre de gravité d'une voiture à deux roues au-dessus de l'essieu met celle-ci en équilibre instable, et le limonier, pour la maintenir toujours dans la même position, doit exercer un effort constant, d'autant plus grand que le centre de gravité est plus distant de l'essieu.

Cet effort étant du reste indépendant de la taille de l'attelage, on voit qu'il y a intérêt à choisir les chevaux de derrière forts, mais non à les choisir grands (1).

Dans les voitures du commerce, la charge est d'ordinaire très soigneusement équilibrée (2); et il n'est pas jusqu'aux bœufs attelés au joug qui ne sachent fort bien rétablir au besoin cet équilibre en élevant ou abaissant convenablement la tête.

Dans les voitures de luxe on préfère charger la voiture un peu en arrière de manière à produire une légère traction sur la sous-ventrière. Les voitures d'artillerie, au contraire, surtout à l'étranger, ont une prépondérance de timon assez marquée, disposition d'autant plus fâcheuse que ce poids additionnel porte non sur le dos, mais sur le cou du cheval, et vient encore augmenter la surcharge déjà excessive que le cavalier et son paquetage imposent aux membres antérieurs. On pourrait peut-être remédier un peu à ce grave inconvénient en éloignant par une disposition quelconque le timon du porteur, de

(1) On est souvent tenté, dans l'artillerie française, de choisir les chevaux de derrière grands, afin de diminuer pour le conducteur les chocs du timon, mais avec l'attelage traits sur traits, il est très mauvais de prendre les chevaux de derrière plus grands que ceux de devant et du milieu, car la traction exercée par ces derniers a pour effet d'écraser l'attelage de derrière. Il faut, au contraire, que la taille des chevaux aille en croissant de l'arrière à l'avant.

(2) Les charrettes du Midi sont même munies à cet effet d'un poids spécial en pierre qu'on déplace à volonté.

façon à faire supporter au sous-verge la plus grande partie de la charge(1), mais il serait plus simple et plus efficace de décharger le porteur.

Influence de la longueur des trains.

Les carrossiers ont coutume de dire que l'éloignement des trains accroît le tirage et diminue la *chasse* de la voiture. Sans être absolument inexacte, cette proposition est tout au moins irraisonnée et conduit souvent à des conclusions absurdes.

Le général Morin a montré que, dans une voiture à roues inégales, la charge devait être répartie sur les deux trains proportionnellement aux diamètres des roues, mais cette répartition est rarement obtenue(2). Lorsque les roues de derrière, qui sont en général plus grandes, sont fortement engagées sous la caisse, elles supportent une plus grande partie du poids et le tirage se fait mieux, mais si la répartition de la charge reste la même, le raccourcissement de la voiture est sans intérêt(3).

Comparaison entre les voitures à deux roues et les voitures à quatre roues. — En dehors des grands chariots à quatre roues du nord de la France et des chariots comtois de certains pays de montagnes, c'est la voiture à

(1) Ce résultat s'obtiendrait assez aisément en attelant le porteur sur une volée plus longue que le sous-verge, ce qui ramènerait le timon à droite et aurait, en outre, pour effet de contraindre le sous-verge à prendre à la traction une part plus active. En même temps le timon s'éloignerait de la jambe droite du conducteur, ce qui présenterait divers avantages.

(2) Dans le caisson de 90, qui a ses quatre roues égales, les charges des deux essieux sont entre elles comme 4 et 6: Il est vrai qu'en principe il y a toujours intérêt, en terrain varié, à ce que l'avant-train soit moins chargé.

(3) Une expérience ancienne, d'accord avec la pratique plus récente des automobiles, montre que les voitures courtes sont beaucoup plus *versantes*. (*Voir* Morin, *Tirage des voitures*, 1re partie, p. 98.)

D'un autre côté, sur les routes quelque peu bombées et un peu raboteuses, l'écartement des trains augmente certainement le tirage en raison du *fringalage*, surtout sur le pavé. On en a tous les jours à Paris l'exemple sous les yeux avec les grands omnibus.

N. B. — Les expériences de Morin faites à de faibles vitesses et sur des terrains parfaitement unis ne contredisent en rien cette opinion.

un seul train qui est le plus employée par l'industrie et la culture, à cause, sans doute, des avantages suivants : bon marché, solidité, *facilité des tournants,* possibilité d'employer de grandes roues. Chassée de l'artillerie par Gribeauval, elle y a cependant fait en France une rentrée timide avec le matériel 1829, imité de l'Angleterre et copié depuis dans tous les pays du monde. Les voitures de ce matériel n'offrent cependant qu'une partie des avantages de la voiture à deux roues, à laquelle on pourrait peut-être revenir un peu plus largement, au moins pour les voitures conduites en guides, en attelant celles-ci à trois chevaux de front.

Influence de l'inclinaison des traits.

Nous aurons à revenir sur cette question à propos du moteur ; nous n'en parlerons donc ici qu'au point de vue de l'influence exercée sur la résistance au roulement de la voiture.

On conçoit bien que l'inclinaison des traits puisse diminuer le tirage grâce à l'effort de soulèvement exercé sur la voiture (1), mais les expériences de Morin n'ont fait ressortir de ce chef que des différences insignifiantes (2).

L'inclinaison à donner aux traits résulte d'autres considérations, et en particulier de la nécessité de faire passer le plan des traits par l'essieu, sous peine de voir l'effort de traction abaisser ou relever le timon suivant le cas et

(1) Cet effet est très marqué avec les traîneaux, où les traits *doivent* être très inclinés.

(2) Morin (*Tirage des voitures,* Ire partie, p. 177) déclare que : « entre « les limites dans lesquelles elle doit être renfermée, l'inclinaison des traits « a peu d'influence sur le tirage, et que, dans les cas ordinaires, elle doit « être très faible ».

Piobert a essayé d'établir par le calcul que les traits devraient être relevés d'environ 6° pour le matériel adopté en 1829 (*Cours d'artillerie,* 1846, 2e édition, p. 295). Mais les calculs de Piobert sont très contestables, attendu qu'ils ne tiennent pas compte de la résistance du sol, mais seulement de la résistance des fusées.

créer ainsi une composante verticale nuisible au travail du moteur. Malheureusement, il est difficile de satisfaire à ce *desideratum* avec des chevaux de taille variable, à moins de fixer les traits à l'essieu lui-même. On ne peut réaliser qu'une solution moyenne.

Nous verrons plus loin que les traits doivent être à peu près horizontaux, mais plutôt inclinés d'avant en arrière pour éviter d'augmenter la pression des roues sur le sol. On doit donc régler le diamètre des roues et la position de la volée de façon que le plan passant par le point d'attache des traits à la bricole et par l'essieu contienne la volée et soit horizontal quand la voiture est attelée avec des chevaux de la taille minima.

On serait ainsi conduit à accroître un peu le diamètre des roues de l'artillerie (1), car l'accroissement de la taille des chevaux depuis 1829 a eu pour effet d'exagérer peu à peu l'inclinaison des traits et de faire passer, en fin de compte, leur plan sensiblement au-dessous de l'essieu (2), mais il est bon d'ajouter que d'autres considérations, dont nous n'avons pas tenu compte, interviennent encore dans la question.

Influence de la vitesse.

Lorsque la vitesse augmente, les chocs que subit la voiture devenant plus violents, les pertes de force vive s'accroissent et la résistance à la traction grandit parallèlement. Toutefois, comme le frottement sur les fusées

---

(1) La roue qui donnerait le minimum de résistance au roulement, dans le cas de pentes de 5 p. 100 et en supposant que son poids croisse proportionnellement au *cube* du diamètre, est une roue de $0^m,70$ à $0^m,80$ de rayon, mais il faut remarquer que de $0^m,60$ à $0^m,90$ le tirage varie relativement peu.

Piobert (*Cours d'artillerie*, p. 455) indique le chiffre de $0^m,835$ obtenu par le calcul avec des hypothèses un peu différentes.

Dupuit (*Essai sur le tirage des voitures*, p. 131) donne $0^m,68$, mais il suppose que le poids des roues croît proportionnellement au *carré* du diamètre.

(2) Voir à ce sujet l'opinion de l'école de Gribeauval. (*Manuel de l'artilleur*, par le chevalier d'Urtubie, p. 172.)

d'essieux a une tendance à varier en sens inverse de la vitesse, et que l'enfoncement des roues dans le sol reste sensiblement constant, l'augmentation de la résistance proviendra uniquement de l'existence des chocs et se trouvera, par suite, maintenue dans des limites assez restreintes; ce n'est que sur les sols durs et raboteux qu'elle deviendra sensible.

D'après le général Morin, la résistance d'une diligence varie :

Sur le pavé.	de 0,017	au pas	à 0,031	au grand trot.
Sur une route ordinaire.	de 0,038	—	à 0,050	—
Sur une route très unie.	de 0,021	—	à 0,025	—

Enfin, sur les terrains mous elle reste à peu près constante.

L'influence de la vitesse sur la résistance n'est donc très sensible que pour les voitures circulant au grand trot sur de mauvais pavés.

D'autre part, en ce qui concerne les voitures d'artillerie, la traction sur les routes ne représente, comme nous le verrons, qu'une fraction très faible du travail des attelages; ses variations n'offrent donc pas d'intérêt sérieux à notre point de vue. Mais si la vitesse de l'allure fait peu varier le travail de traction, elle a, au contraire, une influence très considérable sur le travail automoteur, et c'est là un point sur lequel nous aurons l'occasion de revenir.

Valeur de la résistance à la traction dans les différents terrains.

La tableau suivant résume, à ce sujet, les expériences du général Morin. Il donne, en fonction du poids du véhicule, la résistance que les différents terrains opposent à la marche des *voitures d'artillerie*.

NATURE DU TERRAIN.	RAPPORT de la résistance au poids de la voiture.
Pavé en grès de Sierk serré	0,012
— ordinaire boueux	0,017
Route en très bon état	0,020
— boueuse avec ornières	0,035
— très dégradée	0,054
— très dégradée avec ornières de $0^m,10$ à $0^m,12$ et boue épaisse	0,061
— couverte de neige	0,054
Accotement couvert de 5 à 6 cm de gravier	0,086
Sol de polygone détrempé	0,080
Route neuve ou rechargée	0,092
Sable fin et sec	0,095
Nous ajoutons à titre de renseignement les chiffres suivants (1) :	
Terrain ordinaire crayeux	0,080
— argileux non battu	0,120

(1) Claudel (*Aide-mémoire des ingénieurs*, t. I, p. 17) donne des chiffres doubles de ceux de Morin, sans indiquer du reste la nature du véhicule, mais on a tout lieu de croire qu'il s'agit de chariots à roues basses.

Du démarrage.

Dans tout ce qui précède nous n'avons parlé que de la résistance opposée par un véhicule en mouvement. Or, au moment du démarrage, l'effort à faire est généralement beaucoup plus considérable, car il doit triompher :

1° De la résistance au roulement ;

2° De l'inertie de la voiture, laquelle dépend uniquement de son poids.

« Supposons, dit Poncelet (1), une voiture de roulier « cheminant sur une route horizontale ; supposons qu'elle « pèse en tout 10 000 kg et qu'elle doive être mise en « mouvement par des chevaux, avec une vitesse moyenne « de 1 m par seconde ; la consommation de travail néces-

(1) Poncelet, *Introduction à la mécanique industrielle*, 2e édition, t. I, p. 95.

« saire pour vaincre, dans les premiers instants, son « inertie, indépendamment des autres résistances, sera :

$$\frac{1}{2}MV^2 = \frac{1}{2}\frac{P}{g}V^2, \text{ soit } 510 \text{ kilogrammètres.}$$

« Si la voiture devait aller à la vitesse du trot qui est « de 2 m par seconde (1), alors le travail absorbé par l'i- « nertie serait quadruple. »

Le raisonnement de Poncelet ne nous donne que le *travail total* à accomplir. Selon que le moteur aura plus ou moins promptement communiqué à la voiture la vitesse moyenne demandée, le *travail dans l'unité de temps* sera plus ou moins considérable. Un moteur de faible force pourra donc démarrer un gros poids pourvu que son organisation (2) [ou son dressage s'il s'agit d'un animal attelé] lui permette d'effectuer un effort assez considérable avec une faible vitesse et de le maintenir assez longtemps. Il suffira ensuite que sa force excède légèrement la résistance au roulement.

C'est ce qui se produit pour les chevaux de halage et pour ceux employés à la manœuvre des wagons, ainsi que pour les bœufs de labour.

Mais, alors, la vitesse dans les premiers instants est extrêmement faible.

Reprenons, en effet, l'exemple de Poncelet, en supposant un attelage de huit chevaux, dont chacun exerce un effort de 70 kg (chiffre de Navier), soit au total 560 kg.

La force motrice restant constante, la vitesse V_1 au bout de l'unité de temps sera donnée par la formule $F = MV_1$, M représentant la masse de la voiture de poids P.

---

(1) C'est la vitesse du trot pour les chevaux de *gros trait*, pour les fardiers flamands par exemple ($7^{km},2$ à l'heure).

(2) C'est le cas des automobiles à pétrole qui seraient incapables de démarrer en grande vitesse, mais qui, grâce à l'emploi du changement de vitesse, peuvent démarrer à petite allure, quittes à augmenter ensuite cette allure, une fois en marche.

Or, on a

$$M = \frac{P}{g} = \frac{10\,000}{9{,}81},$$

ce qui donne pour la vitesse cherchée

$$V_1 = \frac{F}{M} = \frac{560 \times 9{,}81}{10\,000} = 0^m{,}549.$$

Cette vitesse est très inférieure à 1 m, mais aussi le chemin parcouru en 1 sec n'est que de $0^m{,}275$ (moitié de la vitesse acquise à la fin de la première seconde) et le travail produit est seulement de $560 \times 0{,}275 = 154$ kgm.

La vitesse de 1 m ne sera acquise qu'au bout d'un temps $t = \frac{1}{0{,}549} = 1{,}8$ sec, temps au bout duquel l'attelage aura dépensé les 510 kilogrammètres nécessaires et parcouru un espace de $0^m{,}911$.

Pour obtenir la vitesse de 1 m au bout d'une seconde, il faudrait demander aux chevaux un effort F′ donné par la formule $F' = MV_1$, où V_1 doit être égal à 1 m, ce qui donne pour l'attelage un effort de 1 020 kg (1), soit 102 kg par tonne, un peu plus de 1/10 *du poids de la voiture.*

Ainsi, l'effort nécessaire pour démarrer une voiture en 1 seconde à la vitesse de 1 m est de 102 kg par tonne, et si l'on voulait atteindre dans le même temps une vitesse double (2 m) ou triple (3 m) il faudrait exercer un effort double ou triple.

Dans tout ce qui précède nous n'avons pas tenu compte de la résistance au roulement, il faut donc ajouter cette résistance *r* (2) aux chiffres que nous venons d'indiquer, ce qui donnera :

(1) $127^{kg}{,}5$ par cheval.

(2) En appelant *r* l'effort à exercer *par tonne* pour vaincre la résistance au roulement.

	EFFORT par tonne.	CHEMIN parcouru.	TRAVAIL de roulement par tonne.	TRAVAIL du moteur par tonne.
Pour le démarrage en 1 sec à la vitesse de 1 m.	$102 + r$	$0^m,50$	$0,50 \times r$	$0,50(102 + r)$
Pour le démarrage en 1 sec à la vitesse de 2 m.	$204 + r$	$1^m,00$	$1 \times r$	$204 + r$
Pour le démarrage en 1 sec à la vitesse de 3 m	$306 + r$	$1^m,50$	$1,50 \times r$	$1,50(306 + r)$

On voit que l'influence de la résistance au roulement va en diminuant à mesure que la vitesse augmente, ce qui est évident *à priori,* puisque la résistance est à peu près indépendante de la vitesse et que son travail varie, par suite, comme l'espace parcouru, tandis que le travail nécessaire pour vaincre l'inertie croît comme le carré de la vitesse.

Si le moteur imprime à la charge sa vitesse définitive dans un temps plus long, il n'aura à accomplir pendant chaque unité de temps que le travail correspondant à l'accélération communiquée au véhicule pendant le même temps.

Par exemple, si dans le démarrage à la vitesse finale de 3 m le cheval n'arrive aux vitesses de 1 m, 2 m, 3 m, qu'au bout de 1, 2, 3 sec, l'effort employé à vaincre l'inertie sera :

Pendant la première seconde . . . . $F_1 = MV_1$
— la deuxième — . . . . $F_2 = M(V_2 - V_1)$
— la troisième — . . . . $F_3 = M(V_3 - V_2)$,

et comme on a par hypothèse

$$V_1 = 1 \qquad V_2 = 2 \qquad V_3 = 3,$$

on voit que

$$F_1 = F_2 = F_3 = 102 \text{ kg par tonne.}$$

Il suffira par suite d'un effort de 102 kg exercé pendant

trois secondes [1], au lieu de l'effort triple de 306 kg exercé pendant un seconde, et l'on aura :

	EFFORT par tonne.	CHEMIN parcouru.	TRAVAIL de roulement par tonne.	TRAVAIL du moteur par tonne.
Pendant la première seconde .	$102 + r$	$0^m,50$	$0,50 \times r$	$0,50(102 + r)$
Pendant la deuxième seconde.	$102 + r$	$1^m,00$	$1 \times r$	$102 + r$
Pendant la troisième seconde .	$102 + r$	$1^m,50$	$1,50 \times r$	$1,50(102 + r)$

Il peut se faire, lorsque r est considérable ($r = 100$ kg par tonne par exemple), que le cheval capable d'exercer pendant une seconde un effort égal à $306 + r$, soit 406 kg, ne soit pas en état de maintenir l'effort $102 + r = 202$ kg (qui est moitié moindre), pendant un temps triple. Le démarrage devra alors s'effectuer par coups de collier, à moins que le cheval ne parvienne à réduire suffisamment sa vitesse pour que l'effort, au lieu d'être $102 + r$, ne soit plus que $50 + r$ ou même ne devienne inférieur à ce chiffre, mais, ainsi que l'a fait remarquer Poncelet, cela peut conduire l'animal à prendre une vitesse extrêmement faible.

Or, beaucoup d'animaux habitués aux allures vives, soit qu'ils manquent de patience, soit que leurs conducteurs soient trop pressés, cherchent à prendre leur vitesse trop vite et font alors des efforts extrêmement violents qui les ruinent ou les dégoûtent en peu de temps. C'est ainsi qu'avec de mauvais cochers, M. Lavalard a observé des efforts de démarrage de 400 et 450 kg, alors qu'avec de bons cochers ces efforts ne dépassaient pas 250 à 275 kg *dans les mêmes circonstances* [2].

(1) Non compris l'effort r, nécessaire pour vaincre la résistance au roulement.

(2) Lavalard, *Le Cheval*, p. 208. Il est à remarquer que dans les expériences de M. Lavalard faites avec d'énormes véhicules très roulants (omnibus ou tramways), la résistance au roulement (10 à 18 kg par tonne) est absolument négligeable par rapport à l'inertie de la voiture.

Nous avons fait remarquer tout à l'heure que le cheval pouvait avoir intérêt à démarrer par coups de collier, s'il était maladroit ou si la résistance au roulement était très considérable par rapport à l'inertie, mais ce dernier cas ne se présentera que si la résistance au roulement se trouve être plus considérable au départ qu'elle ne doit l'être normalement en route. Dans le cas contraire, en effet, la mise en marche en trois secondes n'exigerait, dans l'exemple que nous avons choisi, qu'un effort (202 kg) double de l'effort normal (100 kg). Or, il n'existe, comme nous le verrons, aucun cheval qui ne puisse soutenir, pendant un temps beaucoup plus prolongé, un travail supérieur.

Si donc la voiture n'est pas accidentellement calée ou embourbée, et que son poids ait été calculé convenablement pour la marche normale, le cheval pourra toujours démarrer à une vitesse raisonnable. Mais si la voiture est exposée à s'embourber, il faut calculer son poids en vue de cette éventualité, et non plus en vue de la marche ordinaire.

Enfin, s'il s'agit d'un véhicule se déplaçant habituellement aux allures vives, et qui s'est accidentellement embourbé, l'attelage pourra toujours démarrer au pas. En effet, l'usage des allures vives impose l'emploi de véhicules qui au pas paraîtraient extrêmement légers. On sera donc toujours dispensé de recourir aux coups de colliers.

En résumé, *avec des attelages bien dressés et bien conduits, le démarrage ne doit pas, en général, intervenir dans le calcul des chargements.*

Il n'y a lieu de faire exception que pour les voitures destinées à certains travaux de construction, de terrassement, d'exploitation de carrières, etc. Le démarrage de ces voitures se fait alors avec des attelages de renfort.

Ce dernier cas peut se présenter exceptionnellement

dans l'armée, pour des voitures de subsistances ou de munitions, destinées à circuler *au pas sur des routes* (résistance normale 40 kg par tonne) et qui auraient formé le parc dans des terrains peu solides (résistance de 12 à 15 p. 100).

Expériences de démarrage du Comité. — Les expériences sur le démarrage sont très rares; toutefois, en 1798 (22 nivôse an IV) le Comité d'artillerie en fit faire quelques-unes avec le dynamomètre Régnier, alors d'invention récente [1].

Sur le pavé on trouva, avec des voitures pesant environ 1 690 kg, des efforts variant de 150 à 219 kg, sur des madriers horizontaux, 56 à 108 kg, sur des madriers inclinés de 6 pouces par toise (8,5 p. 100), 307 à 407 kg.

Il est malheureusement difficile d'évaluer la résistance au roulement que présentaient ces voitures, assez mal organisées et dont une partie possédaient des essieux en bois. Pour les meilleures, la résistance sur le pavé ne devait pas dépasser 20 kg par tonne, ce qui donnerait un effort de démarrage de 130 kg, un peu inférieur à l'effort de 1/10 dont il a été question plus haut (p. 193), en supposant le démarrage exécuté en une seconde.

Sur les madriers horizontaux le démarrage était fait par des hommes, et sans doute *très lentement,* puisque l'effort exercé n'a pas atteint le 1/20 de la charge.

Ainsi qu'on peut le constater, tous ces chiffres sont peu concordants, et il y aurait certainement intérêt à reprendre ces expériences.

Quoi qu'il en soit, on voit quelle est l'importance de la question du démarrage, et c'est ce qui nous a conduit à développer quelque peu les raisonnements que Poncelet

---

(1) *Journal de l'École polytechnique* (Prairial an VI, p. 173).

a exposés à ce sujet avec sa lucidité ordinaire. Il résulte, en effet, de ce qui précède, que l'on ne saurait diriger avec trop de soin le dressage des hommes et des chevaux; c'est ce que l'on constate, du reste, tous les jours quand on compare les résultats des calculs de Poncelet avec ce que l'on voit faire communément aux attelages de l'artillerie.

P. MACHART,
Chef d'escadron d'artillerie.

(*A suivre.*)

Erratum, — Une erreur d'impression nous a fait dire dans le dernier numéro de la *Revue* (novembre 1900, p. 136) que *Merveilleuse* avait parcouru 426 km en 9^h30^m, ce qui donnerait une vitesse moyenne de 45 km, très admissible pour une *locomotive;* il faut lire 426 km en 90^h30^m (vitesse moyenne $= 4^{km},7$).

LES

EXERCICES DE SERVICE EN CAMPAGNE

DANS LE GROUPE DE BATTERIES

[*Suite* (1)].

6e Série d'exercices (Exercices d'ensemble).

Comme pour les autres séries d'exercices, nous donnerons le compte rendu de quelques séances, après avoir indiqué les principes qui peuvent servir de guides aux instructeurs.

Dans le but de rendre cet exposé plus attrayant pour le lecteur, nous l'avons présenté sous forme de causeries entre le chef d'escadron et les officiers de son groupe.

1re causerie.

« En instruction, on ne peut faire de bonne besogne « que si tous les esprits sont à l'avance bien *orientés*. Il « faut qu'il en soit ainsi entre nous. Un pareil résultat « est certainement obtenu dans une troupe quand tout le « personnel, aussi bien les canonniers que les officiers « et les gradés, aperçoit nettement le but à atteindre et se « rend bien compte de l'importance et de l'utilité des « exercices auxquels il prend part. J'ajouterai que lorsqu'il

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **54**, p. 24, 105, 217, 320, 422; t. **55**, p. 375, 464; t. **56**, p. 136, 189, 357, 473; t. **57**, octobre, p. 5, novembre, p. 81.

« en est ainsi, le personnel est toujours disposé à faire « tous ses efforts pour s'instruire.

« Dans cette causerie, je me propose d'orienter vos es- « prits en vue des exercices d'ensemble que nous devons « exécuter incessamment.

Définition. — « D'abord qu'est-ce qu'un exercice d'en- « semble ?

« C'est un exercice complet, comportant l'exécution com- « binée des différentes manœuvres que nous avons à faire « dans le courant de chaque année d'instruction, moins « le tir réel.

« C'est donc un exercice en terrain varié pour une ou « plusieurs batteries avec matériel. Il comprend généra- « lement : des reconnaissances d'emplacements, de che- « mins....., des mises en batterie avec prise de positions « de surveillance, des exercices de ravitaillement, etc., « etc.

« L'ennemi peut être représenté.

« En résumé, c'est le véritable exercice de préparation « à la guerre, parce qu'il permet mieux que tous les autres « de serrer de près la réalité.

Importance. — « L'exercice d'ensemble doit tenir une « place importante dans les programmes d'instruction. Il « est indispensable pour préparer à leur rôle sur le champ « de bataille l'officier et l'homme de troupe.

« Le profit que tout le personnel retire de cet exercice « est très grand ; il est même comparable à celui que donne « l'exercice d'application avec tir, ou le tir de guerre.

« Ce dernier a l'immense avantage de se rapprocher « beaucoup de la réalité, mais il ne s'exécute qu'à une « époque déterminée et jamais en dehors des polygones. « En outre, la préoccupation des accidents y interdit pres- « que entièrement l'emploi des éclaireurs.

« L'exercice d'ensemble permet de pousser à fond dans

« les conditions les plus variées la préparation du tir. « Malheureusement, il lui manque la sanction donnée par « le coup de canon. C'est là le point faible de ce mode « d'instruction. Mais il a, d'autre part, l'avantage de per- « mettre l'exécution d'une manœuvre complète avec em- « ploi d'éclaireurs, manœuvre qu'il est possible de renou- « veler fréquemment, en terrain varié et à toutes les « époques de l'année.

Utilité. — « Les exercices d'ensemble sont utiles à plu- « sieurs points de vue.

« Ceux exécutés au début de l'année d'instruction ont « le grand avantage d'orienter les esprits des officiers et « même des canonniers.

« Ils empêchent les instructeurs de perdre de vue le but « final des diverses instructions et de gaspiller un temps « précieux à des manœuvres d'importance secondaire.

« Ils indiquent au canonnier, d'une façon tangible, « le but poursuivi par ses instructeurs, et ils lui font « comprendre ainsi la raison d'être des exigences de ses « chefs.

« Les exercices exécutés à la fin de la période d'instruc- « tion en montrant à tous les qualités manœuvrières du « groupe, en font une troupe instruite, ayant confiance en « elle-même et dans ses chefs.

« Les exercices d'ensemble doivent être intercalés dans « les exercices avec cadres. Le fait de traîner du matériel « permet de corriger les idées erronées sur la mobilité de « l'artillerie et sur la rapidité de transmission des ordres, « qui sont souvent la conséquence des manœuvres de « cadres proprement dites.

« En outre, la présence du matériel rend possible la « réalisation effective de la manœuvre et permet d'appré- « cier plus facilement la valeur des dispositions prises.

Nécessité de manœuvrer à toutes les époques de l'année. — « Ce serait une grave erreur de n'exécuter les exer-

« cices d'ensemble que pendant une période donnée de « l'année.

« La guerre a lieu à toutes époques et, comme l'utili« sation du terrain varie suivant les saisons, il est indis« pensable pour l'officier de manœuvrer par tous les temps.

« Il arrive, en effet, constamment, la situation respec« tive des partis restant identiquement la même, que « telle position, d'une valeur médiocre en hiver, devienne « une position très forte, quand la campagne est couverte « de moissons élevées et que les arbres sont garnis de « feuillage (1).

Possibilité de manœuvrer en toutes saisons. — « Avec quel« ques précautions, nous avons pu manœuvrer en terrain « varié, d'un bout de l'année à l'autre, dans les environs « de *Versailles*. La région est riche et partout cultivée; ce« pendant, nous n'avons jamais eu à payer que des indem« nités très minimes.

« Pour obtenir ce résultat, la seule véritable précaution « à prendre est de toujours prévenir à l'avance les pro« priétaires intéressés.

« *Au printemps,* les terrains sont découverts. N'était la « préoccupation des dommages causés aux cultures, cette « saison serait assez favorable aux manœuvres à l'exté« rieur.

« Les terrains où il est possible de circuler sans occa« sionner de dégâts étant rares, l'exercice d'ensemble ne « comporte pas toujours plusieurs mises en batterie.

« La séance peut néanmoins être très profitable, pourvu « que le directeur de l'exercice veille à ce que tous les « ordres soient effectivement donnés. Quand la mise en « batterie ne peut avoir lieu réellement, il laisse les unités « amorcer l'exécution des mouvements prescrits et ne les « arrête que le plus tard possible. Il fait de même exécu-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 56, p. 214.

« ter la préparation complète du tir comme si les pièces « devaient être mises en batterie.

« *Pendant l'été,* comme pendant la période de printemps, « la question des dégâts intervient à chaque instant et les « mêmes dispositions sont à prendre. Mais ce n'est pas « une raison pour s'abstenir de manœuvrer. Il faut redou- « bler de précautions et rechercher avec plus d'activité les « terrains propices.

« En été, les vues étant souvent limitées par les mois- « sons et par les arbres, l'utilisation du terrain se trouve « être toute différente de ce qu'elle est habituellement; « aussi, y a-t-il un intérêt tout particulier à manœuvrer à « cette époque de l'année.

« *L'automne* est la saison la plus avantageuse. Les dé- « gâts peuvent être facilement évités. Le sol est généra- « lement résistant. La circulation est facile en dehors des « chemins. Toutes les instructions de détail sont termi- « nées, et c'est le moment où le groupe dispose du plus « grand nombre d'hommes instruits.

« *L'hiver* offre des occasions très favorables, qu'il faut « saisir dès qu'elles se présentent. En cette saison, le « groupe doit être prêt à exécuter les exercices d'ensemble « presque par *alerte.*

« Quand la terre est gelée et couverte de neige, la cir- « culation des chevaux et des voitures n'occasionne aucun « dégât aux cultures. La campagne entière devient comme « un vaste terrain de manœuvre.

« Pendant la période des pluies, souvent la circulation « est très difficile en dehors des chemins et presque im- « possible dans les labourés. Les efforts réunis de tous les « servants d'une section sont souvent nécessaires pour « remuer une pièce ou un caisson.

« Les terrains défoncés interdisent l'emploi des allures « rapides et ne permettent plus d'effectuer les déploie- « ments de l'artillerie dans les conditions où ils se font à

« l'époque des grandes manœuvres. Il importe que les offi-
« ciers s'en rendent compte pratiquement.

« Pour mener à bien une reconnaissance, il est en effet
« indispensable de savoir apprécier l'effort qu'il est pos-
« sible de demander aux hommes et aux chevaux.

Organisation des exercices.

« Examinons maintenant quelle *organisation* nous de-
« vons adopter de préférence.

« A cet effet, précisons d'abord les *conditions* dans les-
« quelles nous nous trouvons ; nous chercherons ensuite
« les meilleures *dispositions* à adopter.

Deux types d'exercices. — « Le groupe est l'unité tactique
« de l'artillerie. En principe, nos exercices d'ensemble
« doivent donc être des manœuvres de groupe.

« Ce n'est que dans des cas exceptionnels que des bat-
« teries combattent isolément et, alors le plus souvent,
« elles accompagnent l'infanterie.

« Nous exécuterons donc deux types d'exercices d'en-
« semble distincts.

1° *Exercice d'ensemble de groupe.*

2° *Exercice d'ensemble de batterie chargée d'accompagner l'infanterie.*

Répartition des séances. — « Le groupe aura au moins
« deux séances par mois, en moyenne.

« Nous consacrerons à l'exercice de groupe trois ou
« quatre fois plus de séances qu'à l'exercice de batterie
« isolée.

Organisation des unités de manœuvre. — « Les ressources
« du groupe en gradés, canonniers et chevaux ne nous
« permettent pas de constituer trois batteries avec du ma-
« tériel. Il faut pour cela que les batteries soient com-
« plétées par des groupes voisins, ce qui ne peut avoir
« lieu qu'exceptionnellement.

« Nos exercices d'ensemble seront donc des exercices de « cadres, dans lesquels quelques unités de manœuvre sont « constituées avec du matériel.

« Les gradés, en particulier, sont toujours en nombre « trop faible pour qu'il soit possible d'organiser trois bat- « teries complètes. Avant de songer aux batteries mêmes, « il faut, en effet, prélever le personnel de reconnaissance « des commandants de groupe et de batterie, les agents « de liaison et les éclaireurs de terrain.

« Dans ces conditions, le groupe est forcément consti- « tué de l'une des manières que je vais indiquer :

« 1° Une seule batterie attelle du matériel (4 canons « avec 4 ou 5 caissons). Les deux autres batteries sont seu- « lement représentées, soit par des fanions, soit par leurs « cadres, chefs de section et chefs de pièce; les 4 canons « étant remplacés par 4 viseurs. Grâce aux viseurs, nous « pouvons marquer l'emplacement exact des pièces et faire « exécuter d'une façon se rapprochant beaucoup de la réalité « toutes les opérations relatives à la préparation du tir.

« Si les échelons sont constitués, ils peuvent être repré- « sentés dans la 1re batterie par 2 caissons et 2 fanions; « dans les 2e et 3e batteries par 2 fanions.

« 2° Chacune des trois batteries est représentée par « une section ou une pièce avec matériel, les autres pièces « sont remplacées par des viseurs.

« Le groupe des échelons peut comprendre 1 caisson « et 1 fanion par batterie.

« 3° Les trois batteries sont organisées d'une manière « différente.

« Par exemple : la 1re batterie emmènera du matériel « (4 canons et 5 caissons); la 2e aura 4 viseurs et la 3e sera « représentée par 2 fanions servant à marquer les deux « extrémités (tête et queue en colonne, droite et gauche « en batterie).

« Le groupe des échelons, s'il est constitué, sera figuré « par l'un des moyens déjà indiqués.

Officiers remplissant les fonctions de directeur de l'exercice. — « Les trois capitaines commandants remplissent « alternativement avec moi les fonctions de directeur de « l'exercice.

« C'est à l'officier désigné pour remplir ces fonctions « qu'incombe le soin d'organiser le groupe ou la batterie.

« Il va de soi que cette organisation est variable suivant « les ressources en hommes et en chevaux, le programme « de l'exercice et le terrain.

« Par exemple : un champ en friche permet le déploie- « ment d'une batterie et d'une seule. Ce champ se trouve « sur une position susceptible d'être occupée par une « longue ligne d'artillerie. Le groupe organise une seule « batterie avec matériel. Les deux autres sont représen- « tées par des fanions que des hommes à pied vont planter « dans le terrain interdit à la circulation des chevaux et « des voitures.

« Dans un cas semblable, afin de rendre tangibles les « diverses situations imposées au groupe, le directeur de « l'exercice peut marquer sur le terrain la place occupée « par d'autres groupes, au moyen de fanions de couleurs « distinctives.

« Afin de vous donner un premier aperçu de la *Direction* « à donner aux exercices, je vais vous énumérer les prin- « cipaux *problèmes* qu'ont à résoudre les commandants de « groupe et de batterie.

« Je vous donnerai ensuite un certain nombre de *conseils* « en vous signalant les oublis et les fautes qui se commet- « tent le plus souvent. Si, dès le début, nous arrivons à « éviter les erreurs les plus communes, nos premiers exer- « cices seront plus profitables et notre instruction pourra « être poussée plus loin.

Problèmes à résoudre.

« Voici comment, selon nos prévisions, les événements « doivent se succéder sur le champ de bataille.

« Le commandant de groupe est appelé en reconnais- « sance auprès du commandant de l'artillerie ou du com- « mandant des troupes. Il part avec son personnel, après « avoir pris les mesures nécessaires pour que ses batteries « puissent le rejoindre. Au besoin, il fait jalonnér son iti- « néraire. Quand il arrive près de son chef, celui-ci lui « fait connaître la mission confiée au groupe, lui commu- « nique les renseignements qu'il possède sur l'ennemi, et « enfin lui indique la zone de terrain où il doit placer ses « batteries.

« Voilà donc, pour le commandant du groupe, trois « premières données :

« *La mission imposée au groupe.*

« *Les renseignements sur l'ennemi.*

« *Le terrain où il doit prendre position.*

« Ces trois données, il lui appartient de les compléter, « dans la mesure du possible, afin de déterminer plus fa- « cilement les meilleures dispositions à prendre pour en- « gager ses batteries.

« Le commandant du groupe a besoin de :

« Fixer l'itinéraire de la marche d'approche ;

« Choisir les emplacements ;

« Mettre le groupe en batterie ;

« Assurer la préparation du tir ;

« Prendre les meilleures dispositions en prévision des « événements ultérieurs.

« Les solutions de ces différents problèmes sont liées les « unes aux autres.

« Ainsi :

« Le choix des emplacements dépend des voies d'accès « utilisables.

« Le genre de tir est une conséquence de la mission, des « renseignements fournis par les éclaireurs d'objectif, des « formes du terrain, etc.

« Pour trouver les solutions qu'il cherche, le comman- « dant de groupe doit :

« Procéder à l'organisation de la surveillance du champ « de bataille.

« Si celle-ci est déjà organisée par l'officier envoyé en « reconnaissance avec l'avant-garde, préciser la mission « de ce dernier, afin de compléter sans retard les renseigne- « gnements déjà obtenus sur l'ennemi ;

« Assurer, s'il y a lieu, la protection, le contrôle du « tir, etc. ;

« Faire à fond la reconnaissance de la position (vues, « valeur des couverts, voies d'accès en avant et en arrière, « etc.) ;

« Choisir les emplacements et les lignes de défilement ;

« Préparer l'entrée en action du groupe.

« La recherche de la solution de ce dernier problème « l'oblige à trancher les questions suivantes :

« Faut-il mettre le groupe en batterie pour tirer aus- « sitôt ?

« Faut-il le mettre en position de surveillance ?

« Dans ce dernier cas :

« Faut-il faire une préparation du tir complète, pièces « abattues, pointées sur l'objectif et prêtes à tirer ?

« Faut-il au contraire laisser les pièces sur leurs avant- « trains, à l'abri des vues, prêtes à entrer en action au « premier signal ?

« Ou bien encore faut-il adopter une solution intermé- « diaire entre les deux précédentes ?

« Par exemple : mettre toutes les pièces en batterie sans « les abattre, les pointer sur un point de repère en formant « un éventail plus ou moins ouvert.

« Les objectifs se présentent souvent inopinément et « restent visibles pendant un temps très court.

Quelles dispositions prend le commandant de groupe « afin de tirer sans retard sur de semblables objectifs ?

« L'initiative complète de tirer dans une zone donnée « est-elle laissée aux commandants de batterie ?

« Ceux-ci sont-ils astreints uniquement à ouvrir le feu, « dans un ordre prévu à l'avance, à mesure que se dévoi- « lent les objectifs ?

« Le commandant de groupe, placé au centre de ses « batteries, ses trois capitaines à côté de lui, garde-t-il la « direction entière du feu ?

« Une batterie ouvre le feu.

« Son tir de réglage sera-t-il percutant ou fusant ?

« Sera-t-il effectué avec une pièce, une section ou les « 4 pièces de la batterie ?

« La fourchette sera-t-elle resserrée à 400 m, à 200 m ou « à 50 m ?

« Que sera le tir de contrôle ?

« Le tir d'efficacité sera-t-il progressif, par salves éche- « lonnées, ou sur hausse unique ?

« S'il est exécuté un tir sur hausse unique, combien « comprendra-t-il de coups par pièce ?

« Enfin l'ordre de changer de position arrive.

« Quelles dispositions va prendre le commandement du « groupe pour reformer ses batteries en bataille et les « amener sur la nouvelle position ?

« Dans les exercices d'ensemble consacrés à la ma- « nœuvre d'une batterie isolée accompagnant l'infanterie, « les problèmes à résoudre sont analogues aux précédents. « Le commandant de batterie applique, pour trouver les « solutions, les mêmes règles que le commandant de « groupe. Il se conforme en outre aux principes suivants :

« Choisir de préférence des emplacements qui permet- « tent d'échapper aux feux de l'artillerie ennemie.

« Tout oser pour soutenir le moral de l'infanterie et « briser les obstacles qui arrêtent sa marche.

« Employer tous les moyens pour lui donner la supério- « rité sur le point décisif ; à cet effet, diriger le tir de « manière que, dans cette région, l'infanterie ennemie « soit soumise aux feux combinés de l'artillerie et de l'in- « fanterie.

Conseils aux instructeurs.

« *Autant que possible, tout le personnel présent à un exer- « cice, canonniers compris, doit connaître le thème et, dans « leurs traits généraux, les mesures adoptées pour atteindre « le but visé.*

« Il arrive en effet fréquemment que, dans sa hâte « d'exécuter un mouvement, le chef oublie de prévenir le « personnel sous ses ordres de la situation supposée.

« Faute d'un mot d'explication, il se produit alors quel- « quefois des erreurs grossières, qui compromettent le « succès d'une manœuvre.

« Voici, par exemple, un oubli que j'ai vu bien souvent « commettre.

« Un capitaine reçoit l'ordre de prendre position, en « arrière d'une crête, sur la ligne de défilement de l'homme « à cheval.

« L'artillerie ennemie est en surveillance, il importe « d'échapper à ses éclaireurs d'objectif.

« La pente du terrain est assez forte, de sorte qu'il suffit « de dépasser de quelques mètres seulement la ligne des « pièces, pour cesser d'être à l'abri des vues.

« Le capitaine envoie chercher sa batterie et il la laisse « aborder la position, sans lui donner aucun renseigne- « ment. Pendant la mise en batterie, un certain nombre « d'avant-trains arrivent jusque sur la crête, où ils risquent « d'être aperçus par l'ennemi et de compromettre la ma- « nœuvre.

« Pour éviter cette faute, il suffisait de dire au personnel

« à la position de rassemblement : *Mise en batterie sur la* « *ligne de défilement de l'homme à cheval. — Afin d'échapper* « *aux vues de l'artillerie ennemie qui nous surveille, personne* « *ne dépassera la ligne des pièces.*

« Il importe que les éclaireurs de terrain soient parfai- « tement orientés et bien fixés sur les situations successives « admises. Sinon, ils agissent comme s'ils étaient seuls, « et la manœuvre perd toute vraisemblance. Ils doivent « connaître les grandes lignes de terrain (routes, ruis- « seaux, lisières de bois, etc.) qui limitent leur champ « d'action pendant chaque phase de l'exercice.

« L'ordre et la cohésion sont indispensables dans les « manœuvres. Pour les obtenir, il importe de veiller sé- « vèrement à l'exécution des prescriptions suivantes :

« Exiger un silence absolu. Faire tous les commande- « ments et toutes les observations à voix basse. La voix « du commandant de groupe et celles des capitaines doi- « vent seules être entendues.

« Imposer l'emploi constant des allures réglementaires, « aussi bien pour les unités de manœuvre que pour les ca- « valiers et voitures marchant isolément. Éviter, en parti- « culier, l'égrènement des colonnes d'avant-trains.

« Quand les chefs de section et pointeurs sont appelés à « l'avance sur la position, exiger qu'ils marchent en ordre « et arrivent ensemble auprès du capitaine.

« Réagir contre la tendance au laisser-aller dans la ma- « nœuvre du canon.

« *Sur le champ de bataille le désordre est inévitable ; en* « *instruction, nous devons donc le produire systématiquement* « *et apprendre à la troupe à revenir vivement à l'ordre.*

« Souvent au milieu d'un tir ou d'une mise en batterie, « nous supprimerons des gradés, des servants, des conduc- « teurs et des attelages.

« En campagne, des batteries resteront probablement

« pendant plusieurs heures en surveillance, sans tirer. En « instruction, ce serait une faute de laisser les batteries « inactives, même pendant un temps beaucoup moins long.

« Le directeur de l'exercice ne doit pas hésiter à dire : « *En réalité, nous resterions peut-être très longtemps ici en « surveillance ; je suppose qu'il s'est écoulé une heure, voici la « situation nouvelle.* »

Placement des avant-trains. — « Souvent les avant- « trains sont placés trop loin des pièces. Se rappeler qu'ils « peuvent être entraînés dans un mouvement de recul par- « tiel, abandonnant ainsi les pièces et caissons en position.

« En conséquence, quand le combat menace de tourner « à notre désavantage, ne pas hésiter à les rapprocher.

Placement du groupe des échelons. — « Sur le champ de « bataille, un groupe ne manœuvre seul qu'à titre tout à « fait exceptionnel. Si nous voulons que nos manœuvres « soient une véritable préparation à la guerre, nous devons « admettre que la crête sur laquelle nous plaçons une bat- « terie ou un groupe est ou sera occupée par d'autres bat- « teries. Dans ces conditions, on ne pourra guère abriter « les échelons qu'en les plaçant directement en arrière des « pièces.

« Nous devons donc résister à la tendance qui porte « tout naturellement les commandants d'échelons à placer « leurs voitures une centaine de mètres en dehors de « l'une des ailes du groupe.

« Le groupe des échelons ne peut être placé sur le côté « que dans des circonstances spéciales. Par exemple : « groupe d'avant-garde, accident de terrain, et toute autre « cause maintenant le groupe isolé ou rendant la ligne « d'artillerie discontinue.

Principales fautes à éviter.

« Nous devons manœuvrer en tenant compte autant que « possible du terrain, de la transparence de l'air, de la

« situation, etc., en un mot de toutes les circonstances. « Malgré tous nos efforts, il subsistera encore beaucoup trop « de conventions, qui nous empêcheront d'agir comme « en campagne.

« Nous allons examiner un certain nombre de situations « et, dans chacune d'elles, nous relèverons les fautes « principales qu'il importe d'éviter.

Ne pas oublier de tenir compte du degré de visibilité. — « Un groupe reçoit l'ordre de s'établir en position de « surveillance. Étant donnée la situation, il doit chercher « à échapper aux vues de l'artillerie ennemie.

« Il exécute donc sa mise en batterie, les conducteurs « pied à terre, puis les pièces sont poussées à bras.

« Quelques simulacres de tir sont faits.

« Une heure plus tard, les conditions de visibilité étant « changées, le groupe reçoit l'ordre de porter une batterie « en avant.

« Au moment où l'ordre arrive, un brouillard épais « cache non seulement la position de l'artillerie ennemie « à 2 500 m, mais même un bois placé à 1 500 m.

« Dans ces conditions, le commandant de batterie doit « faire le mouvement : face en avant en bataille, avec les « conducteurs à cheval.

« Au lieu de procéder ainsi, il commet la faute de ne « pas tenir compte du changement survenu dans l'état de « l'atmosphère.

« Il exécute le mouvement face en arrière en bataille, « en faisant reculer les pièces à bras, et en amenant les « avant-trains, les conducteurs pied à terre, comme si le « brouillard n'était pas venu tout dérober aux vues de « l'ennemi.

Choisir avec discernement la ligne de défilement. — « Une « batterie reçoit l'ordre de prendre position sur la ligne « de défilement de l'homme à pied, pour ouvrir le feu

« aussitôt sur de l'artillerie qui se trouve en partie mas-
« quée derrière une crête.

« Cette crête est parsemée d'arbres fruitiers, dont quel-
« ques-uns à proximité des pièces.

« Un village se trouve également sur la crête en ques-
« tion. Les maisons les plus rapprochées des pièces en sont
« distantes de 300 m environ.

« La ligne de défilement peut être prise par rapport :

« 1° A la crête même, c'est-à-dire au pied des arbres ;

« 2° Au sommet des arbres ;

« 3° Au toit des maisons du village.

« Nous avons vu choisir souvent la 1re et quelquefois la
« 3e ligne de défilement par des batteries placées dans la
« situation précédemment indiquée.

« Elles commettaient une faute.

« Nous devons supposer que l'ennemi a organisé la sur-
« veillance du champ de bataille. Il a donc très probable-
« ment un éclaireur d'objectif monté dans un arbre. Cet
« éclaireur, s'il aperçoit la mise en batterie, peut donner
« à l'artillerie ennemie la priorité du feu.

« Donc il faut rejeter la 1re ligne de défilement.

« Des éclaireurs peuvent également être placés dans les
« maisons. Devons-nous en tenir compte et prendre la
« 3e ligne de défilement ?

« Non, parce que les renseignements de ces éclaireurs
« ne peuvent parvenir qu'après l'ouverture du feu.

« La distance entre les 1re et 2e lignes de défilement et
« entre les 2e et 3e est de 20 m environ, dans un terrain de
« pente moyenne, avec une distance de tir de 2 500 m.

« *Ne pas perdre de vue qu'une manœuvre hardie et rapide*
« *est souvent préférable à une manœuvre dissimulée et pru-*
« *dente.*

« Un groupe veut s'établir en surveillance en arrière
« d'une longue crête. Il tient à profiter de l'abri que lui
« donne le terrain pour obtenir la priorité du feu ou pou-

« voir tout au moins riposter immédiatement à l'artillerie « ennemie.

« Le commandant de groupe choisit la ligne de défile- « ment de l'homme à pied.

« Bien qu'il se trouve sur la position ennemie, à côté « des batteries, un haut peuplier, il prend sa ligne de défi- « lement par rapport au terrain ou au pied de l'arbre. La « distance est de 1 800 m seulement. Si le commandant « de groupe voulait défiler ses batteries par rapport au « sommet du peuplier, il devrait les placer tellement en « arrière de la crête, que les commandants de batterie au- « raient les plus grandes difficultés pour observer leur tir.

« La reconnaissance terminée, le commandant de groupe « appelle auprès de lui, sur la ligne de défilement de « l'homme à cheval, par rapport au pied du peuplier, les « trois commandants de batterie. Ceux-ci, à leur tour, font « venir les chefs de section et les pointeurs. Ils montrent « le point de pointage, le grand peuplier, puis ils donnent « les éléments du tir et enfin ils envoient les pointeurs « marquer la place des pièces. Les chefs de section vont « alors chercher les batteries.

« Cette manière de faire est défectueuse.

« Pour s'en rendre compte, il suffit d'analyser ce que « voit un éclaireur d'objectif placé dans le peuplier.

« Voici les durées qui ont été relevées dans la manœuvre « à laquelle nous faisons allusion. Ces chiffres sont assez « élevés, bien que s'appliquant à une batterie manœuvrière.

« 0 minute.		Arrivée du commandant de batterie sur la position.
« 4 minutes.		Arrivée des chefs de section et des pointeurs.
« 12	—	Arrivée de la batterie à l'endroit où elle doit mettre pied à terre pour échapper aux vues des pièces ennemies.
« 15	—	Mise en batterie. Mouvement à bras des pièces.
« 20	—	La batterie est prête à ouvrir le feu.

« Dans une situation semblable, la manœuvre à faire est « la suivante :

« Le commandant de groupe reconnaît seul la position.

« En revenant au-devant de sa colonne, il choisit un « endroit d'où il puisse, en se découvrant le moins pos- « sible, apercevoir à la fois la position ennemie et celle « qu'il va occuper. C'est là qu'il donne tous les ordres né- « cessaires pour l'établissement du groupe en surveillance. « Il évite ainsi d'appeler sur sa future position l'attention « de l'ennemi.

« A l'endroit choisi par le commandant de groupe, les « commandants de batterie font venir les chefs de section. « Ils leur montrent la zone de terrain à surveiller, les « emplacements à occuper; ils leur donnent, en un mot, « les ordres nécessaires pour l'établissement de la batterie « en surveillance.

« Le commandant de groupe a prévenu qu'il se servirait « du peuplier comme *point de repère* pour la désignation « des objectifs; il impose ce même peuplier comme *point « de pointage*.

« La mise en batterie se fait avec les conducteurs à che- « val et au trot.

« Le peuplier est si facile à désigner, qu'il suffit de le « montrer aux pointeurs en arrivant sur la position.

« Voici maintenant ce que voit l'éclaireur d'objectif « monté dans le peuplier.

« Je cite toujours les chiffres obtenus avec la même bat- « terie.

« 0 minute. Arrivée de la batterie.

« 2 minutes. Mise en batterie.

« 3 — La batterie est établie en surveillance prête à ouvrir le feu.

« L'éclaireur placé dans le peuplier, en le supposant « aussi habile que possible, n'a pas le pouvoir de faire ou- « vrir le feu sur le groupe avant que celui-ci ait achevé sa « préparation.

« Quant à l'éclaireur placé près des pièces, il voit le « groupe 1 minute au plus tôt avant le moment où il peut « ouvrir le feu.

« *Tenir grand compte de la situation morale dans laquelle se « trouve la troupe.*

« Souvent les jeunes officiers oublient totalement de « songer à ce côté, en quelque sorte psychologique, des « manœuvres.

« Je vais vous en citer un exemple frappant.

« La même faute a été commise à deux reprises diffé- « rentes dans la même séance.

« Voici le thème de l'exercice : Manœuvre d'une batte-

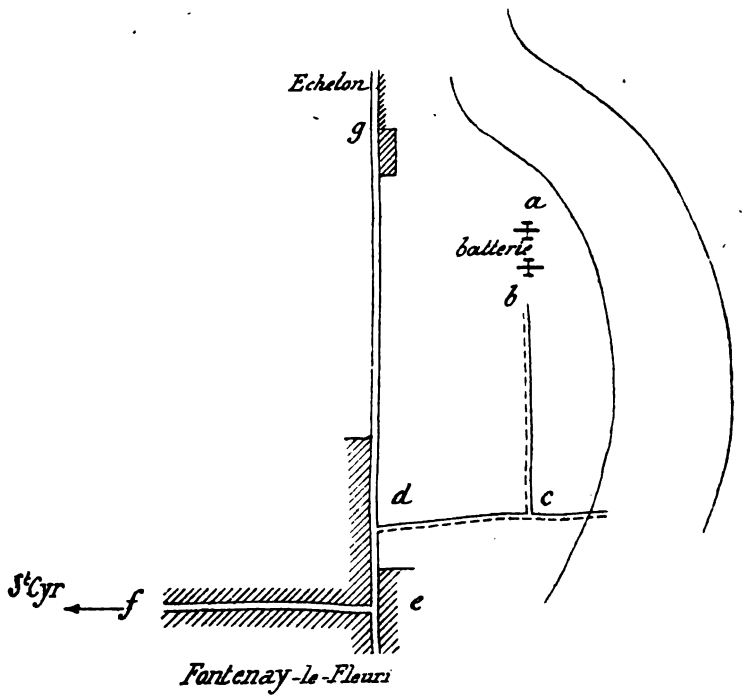


Fig. Y₁.

« rie chargée d'accompagner une infanterie marchant avec « une arrière-garde.

« *1re situation.* — La batterie était à moitié masquée par « une légère ondulation du terrain *ac* (fig. Y_1). L'échelon « et les avant-trains se trouvaient à 400 m en arrière, défi- « lés par quelques maisons isolées réparties le long d'un « chemin conduisant à *Fontenay-le-Fleuri*.

« Au reçu de l'ordre de se retirer dans la direction de « *Saint-Cyr*, la batterie a exécuté les mouvements suivants:

« Les avant-trains ont été amenés, les conducteurs à « cheval. La batterie, formée face en arrière en bataille, a « rompu par pièce et suivi l'itinéraire *a b c d e* en longeant « la crête. Elle s'offrait ainsi bien inutilement aux coups « de l'ennemi, puisqu'elle pouvait se retirer directement « en arrière.

« A peine les avant-trains étaient-ils amenés, que le « commandant de batterie partait au galop dans *Fontenay*, « abandonnant sa batterie pendant l'exécution d'une mar- « che de flanc dangereuse.

« *Il devait rester avec sa batterie jusqu'au moment où elle « échappait aux vues de l'ennemi.*

« L'échelon, ne recevant pas d'ordre, a suivi le même « chemin que la batterie, parcourant ainsi un terrain à « éviter parce qu'il est exposé aux coups de l'ennemi et « généralement couvert de morts et de blessés.

« L'itinéraire *g d e f* était préférable à tous les points de « vue.

« *2e situation.* — La batterie n'a pu prendre une position « masquée. Il n'en existait pas.

« Les pièces ont été placées en avant et à 40 m environ « de cinq grandes meules de paille (fig. Z_1).

« Les avant-trains ont été réunis à l'échelon à 500 ou « 600 m à gauche, derrière le mur du cimetière de *Saint-* « *Cyr*.

« *Ils devaient être placés aussi près que possible des pièces, « par conséquent derrière les meules.*

« Quand une batterie marche avec une arrière-garde,

« l'instant où elle amène les avant-trains est pour elle un « moment critique. Elle ne doit en principe exécuter ce « mouvement que le plus tard possible. Si elle ne prend « pas des dispositions spéciales, elle risque de se faire « totalement détruire.

« Aussi ce mouvement si dangereux d'amener les avant- « trains sera-t-il souvent remplacé par le mouvement

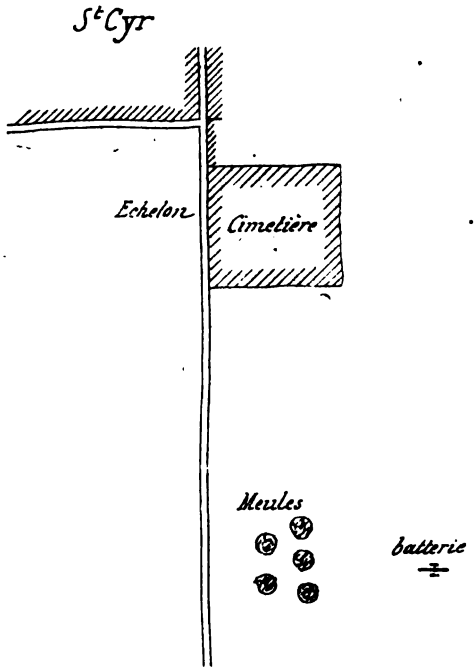


Fig. Z_1.

« inverse, c'est-à-dire que les arrière-trains (pièces et « caissons) seront traînés jusqu'aux avant-trains.

« L'ordre d'amener les avant-trains ayant été expédié, « il s'est produit le fait suivant :

« Les servants venaient de disposer les pièces et les « caissons, et les avant-trains débouchaient de l'abri du ci-

« metière; à ce moment précis, le commandant de la bat-
« terie, partant en reconnaissance, s'éloignait au galop
« dans la direction de *Saint-Cyr*.

« Il croisait la colonne des avant-trains à l'instant où un
« incident, provoquant l'arrêt de la voiture de tête, immo-
« bilisait toute la colonne.

« Il suffit de songer à ce que serait en pareil cas l'état
« d'esprit du personnel pour apercevoir immédiatement les
« fautes commises dans cette manœuvre.

« Si l'ennemi vient à tirer, que se passera-t-il ?

« *Le commandant de batterie devait rester avec ses pièces, et*
« *conduire lui-même la colonne jusqu'à ce qu'elle fût entière-*
« *ment à l'abri derrière le mur du cimetière. A ce moment seu-*
« *lement il pouvait s'éloigner pour faire sa reconnaissance.*

« *En agissant autrement, il pouvait être soupçonné par tout*
« *son personnel de fuir devant l'ennemi.*

« Dans la prochaine causerie, je discuterai avec vous
« les solutions de quelques cas concrets, en insistant spé-
« cialement sur la préparation et le réglage du tir. »

G. Aubrat,
Chef d'escadron d'artillerie.

(*A suivre.*)

FORME THÉORIQUE

DE

L'OGIVE DE MOINDRE RÉSISTANCE

D'APRÈS NEWTON

Lacroix, dans son *Traité du calcul différentiel et intégral,* cite une équation différentielle dont il fait remonter l'idée première à Newton (1).

C'est celle d'une courbe plane $x = f(y)$, telle que sa révolution autour d'un de ses axes de coordonnées engendre une surface n'éprouvant que le minimum de résistance de la part du fluide ambiant.

L'examen de cette courbe présente évidemment de l'intérêt, en ce qui concerne le tracé des ogives des projectiles modernes. Aussi avons-nous tenté d'interpréter l'expression qui lui donne naissance, afin de trouver entre x et y une relation plus simple à employer que l'intégrale énoncée par Lacroix.

L'équation dont il s'agit est :

$$y = C\frac{(1+p^2)^2}{p^3}, \qquad (1)$$

(1) *Traité du calcul différentiel et du calcul intégral,* par Lacroix, 2e édition. Paris, 1814. T. II, p. 791.

p étant égal à $\frac{dy}{dx}$, et C une constante à déterminer (1) suivant les cas.

Laissons de côté pour un instant cette constante en écrivant $\frac{y}{C} = y'$, et faisons $p = \frac{1}{t}$, d'où $y' = \frac{(1+t^2)^2}{t}$.

Ayant donné diverses valeurs numériques à t, pour avoir les valeurs correspondantes de y', nous construirons le tableau I ci-dessous :

Tableau I.

t.	y'.	OBSERVATIONS.
∞	∞	
11,0	1353,1	
9,0	747,1	
7,0	357,1	
5,0	135,20	
2,50	21,03	
2,00	12,50	
1,00	4,000	
0,667	3,130	
0,5774 ou $\frac{\sqrt{3}}{3}$	3,079	Minimum de y'
0,500	3,125	
0,250	4,556	
0,200	5,408	
0,125	8,241	
0,100	10,201	
0,050	20,100	
0,025	40,05	
0,020	50,04	
0,010	100,02	
0,005	200,01	
0,001	1 000,00	

(1) « Cette expression, dit Lacroix, est celle qu'on trouve en cherchant « quelle est la courbe qui produit par sa rotation autour d'un axe la sur- « face qui éprouve la moindre résistance, lorsqu'elle se meut dans un fluide « dans le sens de cet axe; problème résolu par Newton avant toute autre « recherche du même genre, mais on ne sait par quel moyen. » (T. II, p. 791.)

Ces nombres ont servi à tracer la figure 1 qui représente y' en fonction de t, l'origine des coordonnées étant en O. On voit que pour toute grandeur de y' supérieure à 3,079, telle que OD, t comporte deux valeurs différentes, l'une petite DM, l'autre grande DN.

Comme $t = \frac{dx}{dy}$, il en résutle que $\frac{dx}{C} = tdy'$, et si l'on égale $\frac{dx}{C}$ à dx', on aura $dx' = tdy'$, d'où

$$x' = \int_0^t tdy' + K = u + K, \qquad (2)$$

K étant une constante égale à zéro. En effet x', dans la formule (2), représente l'aire MAN (fig. 1), laquelle est nulle pour $y' = 3{,}079$, d'où $x' = u$.

D'autre part, MAN est la différence de deux aires mixtilignes DMAA' et DNAA'. Chacune de celles-ci devrait être calculée d'après l'expression suivante, indiquée par Lacroix, et tirée de la formule (1), après qu'on y a fait $t = \frac{1}{p}$:

$$\frac{3}{4}t^4 + t^2 + 1 + Lt,$$

L indiquant le logarithme népérien, et l'on obtient la valeur de chacune de ces deux aires en y faisant successivement $t =$ DM et $t =$ DN.

Ce calcul n'est pas très compliqué, mais il exige préalablement une double interpolation à travers les nombres du tableau I, en vue d'en dégager les deux valeurs de t qui correspondent chaque fois à une même valeur de y'. Nous avons cru devoir nous y astreindre pour quelques valeurs de $y' - 3{,}079 = z$ voisines de zéro, par exemple entre $z = 0$ et $z = 15$, afin d'avoir des valeurs plus certaines de MAN ou u dans les environs du point A (fig. 1). Les autres valeurs de u proviendront de quadratures graphiques régularisées.

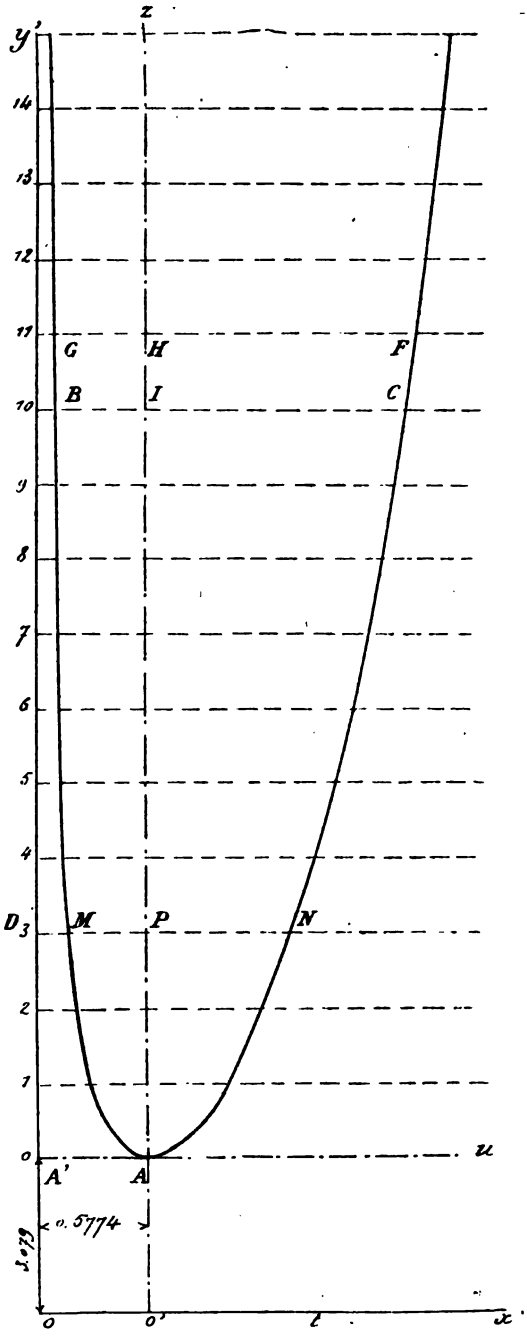


Fig. 1.

Nous désignerons dans la suite MAN par u, quand z et MAN seront rapportées au point A comme origine des coordonnées; par x', quand y' (ou $z + 3{,}079$) et MAN seront rapportées à l'origine O'.

Cela posé, si l'on donne à z une série de valeurs croissant en progression arithmétique telles que 1, 2, 3..., on obtient une autre série indéfiniment croissante de nombres qui sont reproduits au tableau II ci-dessous :

Tableau II.

z.	u.	z.	u.	z.	u.
0	0,00	40	96,9	400	2230
1	0,46	50	132	500	2961
5	4,16	60	168	600	3741
10	13,95	70	207	700	4571
15	24,70	80	247	800	5450
20	36,6	90	289	900	6378
25	49,6	100	333	1000	7356
30	63,8	200	916	1100	8384
35	79,3	300	1548	1200	9461

Moyennant l'emploi des moindres carrés, on peut dès l'abord avoir l'idée que la série des valeurs de u et de z ci-dessus aurait des chances d'être convenablement interprétée par une relation du 3e degré, telle que

$$u = \alpha z + \beta z^2 + \gamma z^3 \qquad (3)$$

Une fois qu'on aurait déterminé numériquement les paramètres α, β et γ, on tracerait une courbe qui, rapportée (fig. 1) aux axes O'z et O'tx', aurait pour équation :

$$x' = \alpha(y' - 3{,}079) + \beta(y' - 3{,}079)^2 + \gamma(y' - 3{,}079)^3,$$

x' et y' étant égaux à $\frac{x}{C}$ et $\frac{y}{C}$ (formule 1).

La relation (3) est représentée (fig. 2) par la courbe

AB, et celle-ci ne comporte au-dessous de Au aucun prolongement. Ce dernier serait en effet un arc parasite, en ce sens qu'il ne saurait provenir de la courbe BAC de la figure 1, laquelle ne descend pas au-dessous de l'horizontale du point A. La courbe de u en fonction de z s'arrête donc brusquement en A, comme le ferait celle de x en fonction de y.

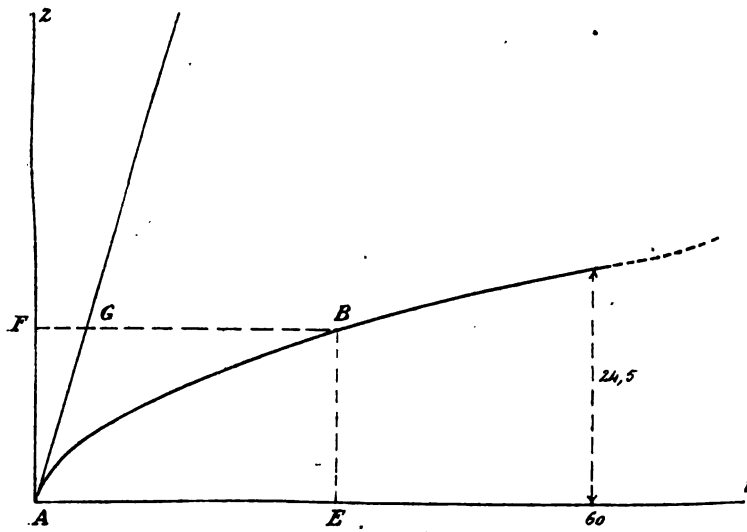


Fig. 2.

Lacroix n'a pas indiqué dans son texte quel est l'axe Au ou O't (fig. 1), autour duquel devra tourner la courbe en question, pour engendrer la surface de moindre résistance. Il est à présumer que cet axe est Au, mais il n'est pas non plus inadmissible que ce soit la parallèle inférieure O't (fig. 1), très rapprochée d'ailleurs de Au.

Nous examinerons successivement chacune de ces deux hypothèses dont les conséquences sont en somme fort peu différentes.

1er Cas.

L'axe de rotation étant Au, la relation essayée est celle indiquée ci-dessus, savoir :

$$u = \alpha z + \beta z^2 + \gamma z^3 \qquad (3)$$

Mais cette forme adoptée provisoirement pour représenter u en fonction de z se prête péniblement à l'application de la méthode des moindres carrés. Malgré tous les efforts tentés dans ce sens, il arrive que les écarts, entre les nombres calculés et ceux du tableau II, sont assez notables. D'autre part, le coefficient γ se présente toujours, quoi qu'on fasse, avec le signe — ; de là l'existence (fig. 2) dans les environs de $z = 24,5$ (d'où $u = 60$), d'un point d'inflexion au delà duquel la courbe, d'abord convexe du côté de Az (fig. 1), se prolonge par un arc concave qu'on ne saurait utiliser.

Il est préférable de recourir, comme on va le voir, à une solution graphique qui, outre qu'elle est très expéditive, conduit à des résultats très suffisamment exacts.

Traçons à cet effet (fig. 3) deux axes rectangulaires Az et Au, et rapportons à ces deux axes tous les nombres du tableau II. Nous obtiendrons ainsi une série de points par lesquels nous pourrons faire passer un trait continu avec d'autant plus de facilité que les valeurs de u du tableau II auront été calculées d'une façon aussi rigoureuse que possible.

C'est ainsi qu'on obtiendra la courbe ABD de forme hyperbolique, et tangente, pour $u = 0$ et $z = 0$, à une ligne AG inclinée de 74° 50′ sur l'axe Au. On constatera, à mesure que u augmentera, que la valeur de $\frac{dz}{du}$ diminue constamment, et que la courbe semble tendre à dégénérer en une ligne droite vers $u = 60$.

Cela tient à ce que les trapèzes BCFG (fig. 1) situés loin de l'origine A tendent de plus en plus à se rappro-

cher de la forme rectangulaire. Leur aires ($\Delta u = t\Delta z$) ne croissent dès lors qu'avec une extrême lenteur à mesure qu'on s'éloigne du point A.

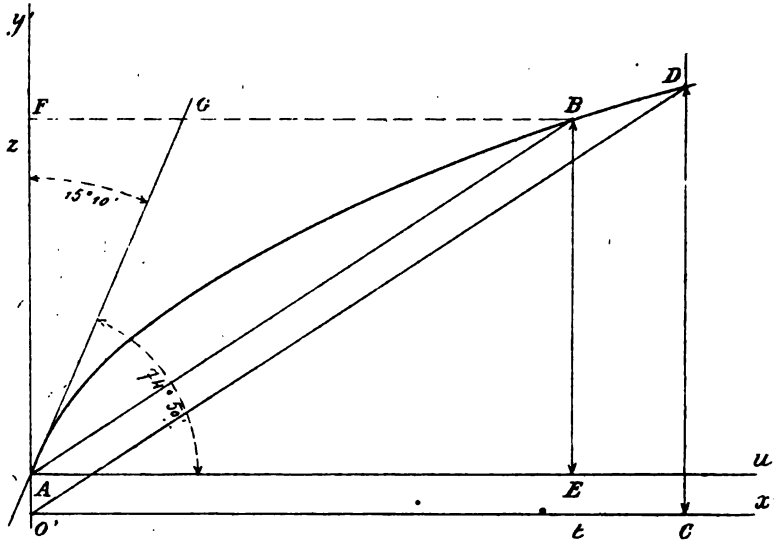


Fig. 3.

Ainsi, pour IH $= \Delta z = 1$ (fig. 1), la valeur moyenne de cette sorte de rectangle, pour z compris entre 900 et 1 000, 1 000 et 1 100, 1 100 et 1 200 serait, d'après le tableau II,

9,78 10,28 10,77

Or, ces derniers nombres, entre les limites précitées représenteraient les valeurs de t, et l'inverse de chacun d'eux ne serait autre chose que $\frac{\Delta z}{\Delta u}$, approximation de $\frac{dz}{du}$ ou tgθ. D'où pour θ des amplitudes très faibles telles que :

5° 50′ 5° 34′ 5° 19′

en sorte que, z croissant depuis 900 jusqu'à 1 200, θ ne varierait que de 30′, soit $\frac{1}{11}$ de sa grandeur moyenne.

Abordons maintenant le sujet spécial qui peut intéresser l'artillerie, et admettons, pour fixer les idées, qu'il s'agisse de tracer l'ogive d'un modèle de projectiles où celle-ci aurait, comme dans notre artillerie navale, une hauteur H égale à 2,38 fois le rayon R de l'obus.

En conséquence, nous mènerons par le point A (fig. 3) une sécante AB dont l'inclinaison sur l'axe Ax soit mesurée par 2,38. Elle rencontrera la courbe en un point B, tel que l'ordonnée x = BE serait égale à 38,2, nombre qu'on vérifierait au surplus par interpolation des valeurs mentionnées au tableau II. L'abscisse correspondante u = AE serait 91,0. La courbe EBA deviendra de cette façon le type de l'ogive cherchée, pour la constante C = 1 indiquée plus haut. L'angle θ en B serait de 16° 24′, toujours dans l'hypothèse où $\frac{H}{R} = 2,38$.

Nous avons dit ci-dessus que l'angle au sommet de l'ogive en A, formé avec Au par la tangente AG (fig. 3), est 74° 50′. La figure 4 représente cette partie de l'ogive-type entre $x = 0$ et $x = 10$.

Considérons maintenant cette courbe-type dans toute son étendue indéfinie, et admettons par la pensée (fig. 4) qu'on ait partagé la longueur AF égale et parallèle à BE (qui représente R) en n parties égales par exemple; les horizontales passant par ces n points rencontreront la courbe en n autres points, lesquels serviront à tracer n rayons vecteurs issus du point A qui seront utilisés comme on le dira plus loin.

Jusqu'ici, u et x n'ont été que des nombres abstraits; admettons maintenant qu'ils représentent des centimètres. Pour un calibre donné, 42^{cm} par exemple, R serait égal à 21^{cm}, H à 2,38 × R ou 50^{cm}, et la constante $\frac{1}{C}$ mentionnée plus haut à $\frac{50}{91,0}$, ou 0,549, coefficient par lequel il faudrait multiplier toutes les abscisses u et toutes les

ordonnées z de la courbe type AEB pour avoir celles de la génératrice cherchée, c'est-à-dire de la courbe dont la révolution autour de l'axe longitudinal Au de l'obus en-

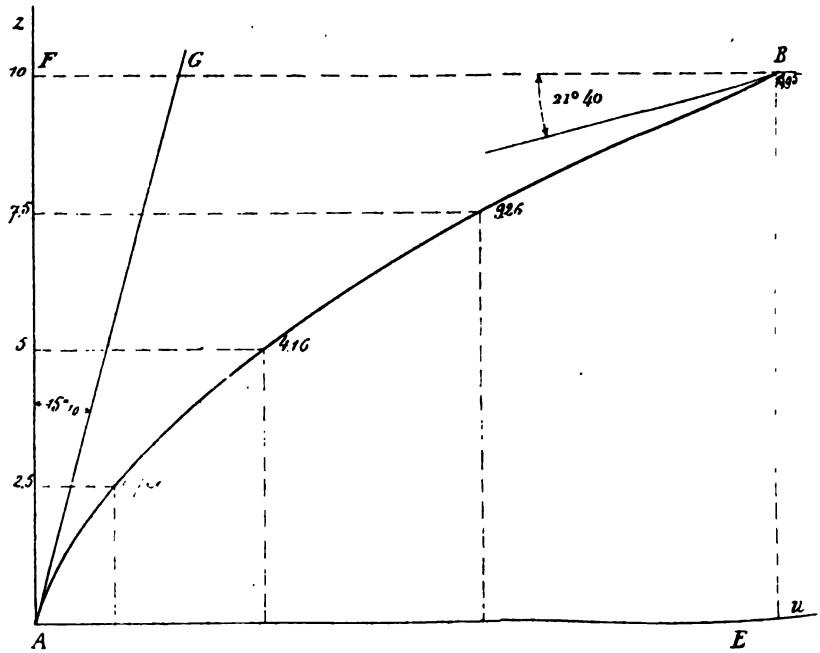


Fig. 4.

gendrerait l'ogive du calibre de 42^{cm}, dans l'hypothèse précitée.

Mais on peut s'épargner la peine d'effectuer ces calculs, toutes les génératrices étant semblables : il suffit de diviser en n parties égales la hauteur de toute nouvelle ogive, et l'intersection des horizontales menées par les n nouveaux points de division avec les rayons vecteurs respectifs mentionnés précédemment donnera les n points de la courbe en question. Son angle ogival serait encore de 74° 50′ et l'angle à la base de l'ogive, 16° 24′. Pour le calibre de 42^{cm}, le volume de l'ogive serait de 35 décimètres cubes.

2e Cas.

L'axe de rotation est $OO'tx'$ (fig. 1), la distance verticale AO' étant égale à 3,079, et, si la figure 1 était exécutée à l'échelle $\frac{1}{1}$, on pourrait juger combien $O'A$ est petite par rapport aux autres dimensions du dessin.

Nous mènerons (fig. 3), pour opérer comme ci-dessus, une sécante $O'D$ inclinée de 2,38 sur la verticale $O'Ay'$. Elle rencontrera la courbe en un point D tel qu'on aura $DC = y' = 48{,}3$ et $O'C = x' = 114{,}9$, y' et x' désignant cette fois les ordonnées de la courbe mesurées par rapport aux axes $O'Ay'$ et $O'tx'$.

La nouvelle ogive-type sera donc $O'ADC$; toutes les autres, dans l'hypothèse $\frac{H}{R} = 2{,}38$, lui seront semblables, le centre de similitude étant en O'.

Pour le calibre de 42^{cm}, la constante $\frac{1}{C}$ serait égale à 0,435.

L'angle θ en D serait de $16°1'$. Le volume de cette ogive pour le calibre de 42^{cm} serait de 28 dcm^3. Comparée au volume de celle de l'artillerie navale (39,2), elle réaliserait une notable économie de matière. Ces ogives comporteraient en outre à leur sommet un méplat d'un diamètre en général très petit (24^{mm} pour le calibre de 42^{cm}). Ce méplat pourrait d'ailleurs être surmonté sans inconvénient d'un chapiteau conique, au moyen d'un prolongement jusqu'à l'axe $O'tx'$ de la tangente en A, chapiteau d'une saillie extrêmement faible, 3 ou 4 mm.

La figure 5 représente la courbe générale de l'ogive à l'échelle $\frac{1}{1}$, entre $z = 0$ et $z = 70$.

Ce tracé ne rappelle en rien, comme on voit, celui des obus de l'artillerie navale, laquelle utilise pour cet objet

un arc de cercle se raccordant, à la base de l'ogive, tangentiellement avec la génératrice de la portion cylin-

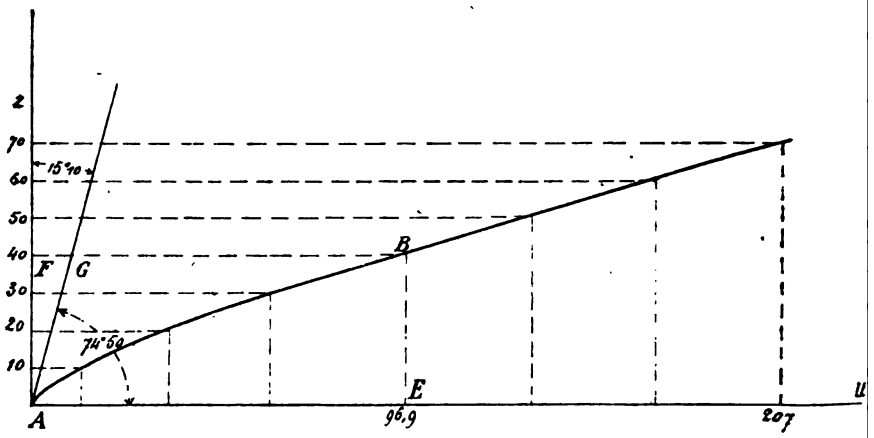


Fig. 5.

drique, et qui, à la pointe supérieure du projectile, coupe l'axe de révolution suivant un angle de 48°.

Toutefois, cette forme émoussée qu'affecte la courbe de Newton au sommet de l'ogive tend à s'effacer, dès que $\frac{H}{R}$ augmente. Virtuellement elle subsiste toujours, mais la région où elle se trouve est généralement de très faible étendue, et, dans ces conditions, on doit s'attendre à ce qu'elle cesse d'être graphiquement perceptible à mesure que AE et BE (fig. 3), coordonnées des points extrêmes, deviennent de plus en plus grandes.

Ainsi, pour en avoir une idée, supposons que $\frac{H}{R}$ soit égal à 7, ce qui est le cas pour une certaine catégorie d'ogives, dans les balles de petit calibre.

Le seul point B de la courbe (fig. 6), pour lequel l'abscisse u est égale à 7 fois z, se trouve à une distance de l'origine, telle que $u = AE = 6062$ et $z = BE = 866$.

D'un autre côté, on peut remarquer dans le tableau II

qu'il existe vers l'origine un point pour lequel $z = 5{,}0$ et $u = 4{,}16$. Cette dernière coordonnée à l'échelle de $\frac{1}{5\,000}$ serait représentée par $0^{mm},8$; vers l'autre extrémité, les coordonnées BE et AE le seraient, la première par $0^{m},173$ et la seconde par $1^{m},21$.

Quelle que soit donc l'échelle adoptée pour représenter pratiquement la courbe-type dans l'hypothèse $\frac{H}{R} = 7$, on peut être certain par avance que les points rapprochés du sommet de l'ogive cesseraient de figurer dans son image.

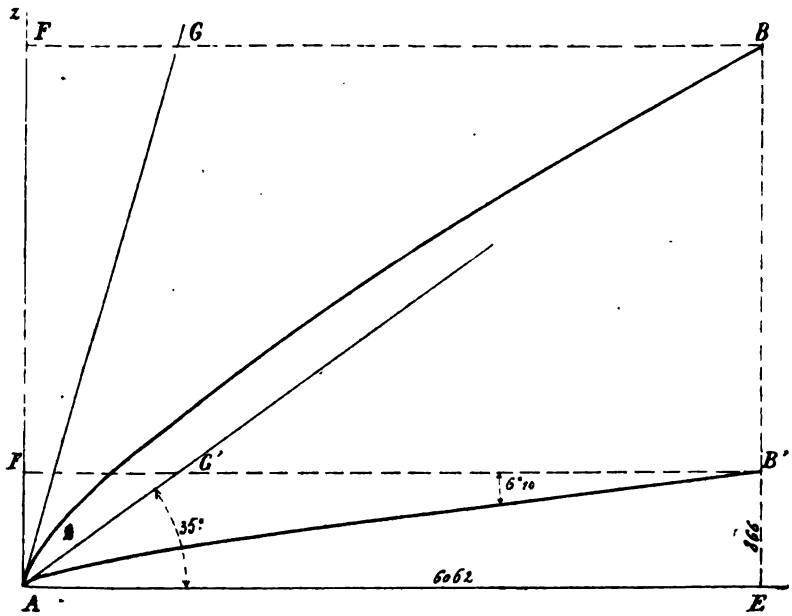


Fig. 6.

Faisons une application de ce qui précède au calibre de 10^{mm}. Pour $\frac{H}{R} = 7$, on aurait $R = 5^{mm}$ et $H = 35^{mm}$. La courbe de l'ogive pour ce cas particulier est repré-

sentée sous deux formes (fig. 6). Dans la première EAB, les ordonnées sont amplifiées par rapport aux abscisses dans le rapport de 5 à 1; la seconde EAB′ représente la courbe dans ses proportions réelles.

Portons sur AF des longueurs proportionnelles à celles du tableau II et faisons passer par les quatre premiers points, c'est-à-dire ceux dont les ordonnées seraient proportionnelles à

0, 100, 200 et 300

et les abscisses [tableau II] à

0, 333, 916 et 1548,

une courbe du 3e degré de la forme (3) indiquée plus haut. On trouverait que l'angle G′AE, c'est-à-dire le nouvel angle ogival, serait égal à 35°. La section longitudinale du projectile ressemblerait donc à une sorte de fer de lance, l'arc AB′ n'ayant de courbure appréciable que dans les environs du point A. L'angle à la base de l'ogive serait de 6°. Pour le calibre de 10^{mm}, le volume total de l'ogive serait de $1^{cm^3},850$.

On ne peut s'empêcher de penser qu'une expression analytique oubliée depuis l'époque où Lacroix en a parlé pour la première fois, et dont on est redevable aux calculs d'un géomètre tel que Newton, mériterait à la rigueur qu'on en fît l'application à des projectiles d'expérience. On pourrait commencer par des balles de fusil en faisant varier $\frac{H}{R}$. Qui sait si le nouveau tracé ne prolongerait pas, toutes choses égales d'ailleurs, la durée de la rotation du projectile autour de son axe, en assurant davantage la stabilité de ce dernier sur la trajectoire?

LEFÈVRE (J. B. V.),
Colonel d'artillerie de réserve.

LE

FUSIL ALLEMAND 98

D'après la *Kriegstechnische Zeitschrift*, par le colonel Hartmann, 1re et 9e livraisons de 1900, — la *Revue militaire suisse*, nov. 1900, — l'*Internationale Revue*, juill. 1900, — la *Deutsche Heereszeitung*, 15 oct. 1900, — la *Danzers Armee Zeitung*, 22 nov. 1900, — l'*Allgemeine Militär-Zeitung*, 17 nov. 1900, — la *Militär-Zeitung*, 17 novembre 1900, — les *Armes du système Mannlicher*, par le colonel de Kromar (Seidel et fils, Vienne), — le *Schiessvorschrift für die Infanterie* du 16 novembre 1899 et l'examen des *Armes allemandes exposées à Paris en 1900*.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

Le *fusil allemand 88* a été décrit dans la *Revue d'artillerie*, t. 35, p. 538. Il avait été adopté un peu hâtivement par l'ordre de cabinet du 6 novembre 1888, alors que le type de la poudre sans fumée destinée au chargement de la cartouche n'était pas définitivement arrêté.

Cette arme, quoique relevant des derniers brevets Mannlicher pour la fermeture et le mécanisme de répétition, comportait certaines innovations dues à la Commission chargée de l'étude. Du nombre était l'*enveloppe* métallique du canon, destinée à préserver des brûlures la main du tireur, et surtout à permettre au canon échauffé de se dilater librement sans être bridé dans aucun sens par la monture.

On espérait atténuer ainsi la dispersion qui résulte de la flexion du canon et qui semblait devoir croître avec la rapidité du tir. On voulait aussi éviter par là le dessoudage du pied de hausse et du guidon.

L'addition du *manchon-enveloppe* (*Laufmantel*) avait conduit à réduire sensiblement les parois du canon, même dans les parties où la résistance est le plus intéressante, comme le tonnerre. Cette réduction était nécessaire pour laisser une épaisseur suffisante à la gaine d'air qui constituait l'antidiathermique du dispositif adopté.

MISE EN SERVICE DU MODÈLE 1888

L'arme dont ce *manchon-enveloppe* était le trait le plus saillant, fabriquée à partir de 1889, a donné lieu à un certain nombre de mécomptes sur lesquels la presse militaire allemande a longtemps gardé le silence.

On peut néanmoins en constituer aujourd'hui la liste, grâce à quelques indiscrétions commises par les journaux, ainsi qu'à l'examen des dispositions de la nouvelle arme ouvertement données comme les correctifs de défauts antérieurs.

Gonflements. Difficultés d'extraction. — Par suite du peu d'épaisseur du tonnerre, de nombreux *gonflements* se sont produits à hauteur de l'endroit où se termine le filetage du bouton ; il en est résulté soit des ruptures du corps d'étui, soit simplement des difficultés d'extraction. Ces dernières étaient d'ailleurs favorisées par le peu d'énergie de l'extracteur, réduit, pour le motif qui va être donné, à de trop faibles dimensions :

Afin d'éviter les inconvénients d'un extracteur tournant avec le cylindre, la commission avait placé en avant de ce dernier une tête mobile qui ne participait pas à son mouvement de rotation et qui maintenait en outre l'extracteur toujours vis-à-vis la même région de l'entrée de la chambre.

Mais, pour ne pas trop éloigner du culot de la cartouche les tenons de fermeture qui se trouvaient forcément reportés sur le cylindre, on n'avait donné à cette tête mobile qu'une très faible longueur. La partie de

l'extracteur faisant ressort se trouvait ainsi considérablement raccourcie et l'épaisseur de la branche était également très réduite.

Double introduction. — Au début de la fabrication, la tête mobile était bordée d'un ressaut formant une *cuvette circulaire* complète, entaillée seulement pour le jeu de la griffe d'extracteur ; l'*éjecteur à piston* débouchait à l'intérieur de cette cuvette du côté opposé à l'extracteur.

Le culot de l'étui ne s'introduisait donc dans la cuvette que lorsque l'axe de la cartouche coïncidait à peu près avec l'axe de la culasse mobile, c'est-à-dire quand la cartouche était presque complètement entrée dans la chambre. C'est aussi à ce moment, pendant la rotation du cylindre, que la griffe d'extracteur franchissait le bourrelet pour pénétrer dans la gorge d'extraction de l'étui.

Si donc, par nervosité ou pour toute autre cause, une difficulté de fermeture, par exemple, le soldat ramenait la culasse mobile en arrière avant que la griffe fût en prise avec le culot, il laissait la première cartouche engagée dans la chambre ; si l'amplitude de son mouvement était suffisante pour amener une seconde cartouche en avant, il poussait violemment la balle de celle-ci contre l'amorce de la première.

Plus tard, pour remédier à cette cause d'accidents résultant de la *double introduction,* on a modifié la cuvette en supprimant la partie inférieure du rebord, de façon à permettre l'ascension immédiate du culot de l'étui ; on a de plus adopté l'extracteur des fusils Mannlicher hollandais et roumain, dont la large griffe, prolongée vers le bas par une sorte d'ergot, entre en prise avec le culot dès que celui-ci s'échappe des arrondis du chargeur.

Projections par l'arrière. — *La culasse mobile pouvait être remontée et mise en place sans sa tête mobile,* et, le verrou une fois fermé, cette omission échappait complè-

tement à toute surveillance. Une arme tirée dans ces conditions provoquait infailliblement le défoncement de l'étui et des fuites extrêmement dangereuses par l'arrière, ou même la projection du verrou hors de la boîte de culasse.

En outre, des fuites, même moins violentes, résultant, par exemple, d'un enfoncement d'enclume ou d'une rupture circulaire près de la gorge, pouvaient produire des accidents sérieux à cause de l'absence de tout dispositif de sûreté à l'arrière de la boîte de culasse. Or, ces dispositifs eussent été d'autant plus nécessaires que les coulisses des tenons de fermeture ne s'arrêtaient pas, comme dans les armes françaises, à l'intérieur du corps de boîte, mais débouchaient de chaque côté de la queue de culasse vis-à-vis la figure du tireur.

Modifications au Mod. 88. — Postérieurement à la mise en service du fusil 88, on a tenté d'atténuer ces causes d'accident en munissant le manchon de percuteur d'ailettes formant masque ; de même, on a essayé de diminuer les gonflements dans la chambre par la substitution de canons en acier au nickel aux canons en acier de nuance moins dure fabriqués au début (1). Mais il ne semble pas que ces dispositions aient été étendues à toutes les armes et, de plus, rien n'a été fait pour empêcher de remettre le verrou en place sans tête mobile, sans doute par crainte d'une trop grande complication de la fermeture.

Difficulté du démontage. Défaut de longueur du sabre-baïonnette. — Comme défectuosité moins importante, on peut signaler la difficulté assez grande de *démontage du bouton-écrou,* lorsqu'on ne disposait comme appui que de la tête de baguette, et dans tous les cas la lenteur de ce démontage. En outre, le peu de longueur du

(1) Voir à ce sujet l'article : *Les Fusils de la Triple-Alliance* donné par l'auteur de ces lignes dans la *Revue d'artillerie*, t. 56, p. 405.

sabre-baïonnette (*der Dolch*), considéré à cette époque comme avantageux pour alléger la charge du soldat, a dû paraître depuis nuisible au point de vue militaire, car on l'a remplacé sur la nouvelle arme par un sabre-baïonnette dont la lame a plus de 50 cm (1). La perspective d'expéditions coloniales, où l'arme blanche retrouve son emploi, n'a pas dû être étrangère à cette détermination.

Complication de la hausse. — La *hausse* a dû donner lieu en Allemagne à de sérieuses critiques, puisqu'on l'a remplacée par une hausse construite sur un principe tout différent. C'est qu'en effet, avec la brièveté du service moderne et la rapidité croissante du tir, l'obligation de prendre, suivant la distance, des lignes de mire passant par des crans différents (2) complique l'instruction et peut causer sur le champ de bataille des méprises annulant les effets du feu.

On a donc vu les Allemands, une fois entrés dans cet ordre d'idées, abandonner non seulement la hausse à planche verticale, très bien organisée cependant dans le fusil 88, mais même la lamelle de la petite distance, la « *Klappe* », que les modèles de fusils allemands se transmettaient ainsi que leur *drapeau de sûreté* à travers toutes leurs transformations.

Difficulté d'introduction du chargeur. — On peut ajouter qu'avec les longues cartouches allemandes, *le chargeur garni passant très juste dans l'ouverture du fond de boîte,* son introduction exigeait parfois des tâtonnements qui n'étaient pas sans nuire à la rapidité du chargement (3). Enfin, dans les différentes guerres ré-

(1) L'épée-baïonnette mod. 1886 a 520 mm de longueur de lame; le sabre-baïonnette du fusil allemand 1871-1884, conservé pour le modèle 88, avait seulement 205 mm.

(2) Voir *Kriegstechnische Zeitschrift*, 9e livraison de 1900.

(3) Ce ralentissement fait que l'on tire plus de coups en 1 minute dans la carabine française, avec des chargeurs de 3 cartouches, que dans la carabine allemande avec des chargeurs de 5 cartouches (21 contre 19).

centes où l'on avait employé des armes du type Mannlicher (Chili et Pérou, etc.), on avait reproché aux magasins de ces armes de laisser pénétrer des corps étrangers par leur ouverture inférieure, en particulier dans la position du tireur couché.

ADOPTION DU FUSIL 98

Après tout ce qui vient d'être dit à la charge du fusil 88, on s'explique que les Allemands, ayant à constituer un complément d'armement, aient voulu changer l'arme de leur infanterie. Le nouveau modèle, désigné sous le nom de *fusil 98*, a servi, dès qu'il a été fabriqué en quantité suffisante, à armer l'infanterie de marine et les troupes du corps expéditionnaire de l'Extrême-Orient.

Présenté au début sous des formes mystérieuses comme fusil automatique, il a été depuis l'objet d'articles de presse serrant la vérité de plus en plus près, et la publication du colonel Hartmann vient préciser avec un caractère presque officiel les renseignements qu'on possédait à son sujet.

Le Manuel de tir de l'infanterie récemment paru, rédigé pour l'emploi des modèles 1888 et 1898, nous fait connaître certains détails de fonctionnement et tout ce qui concerne la balistique de l'arme nouvelle.

De cet ensemble d'informations, il résulte qu'abandonnant les dispositions dues à M. de Mannlicher, et en particulier le *chargeur introduit*, les Allemands ont adopté un fusil Mauser à *lame-chargeur* se rapprochant beaucoup des fusils Mauser suédois mod. 1897 et serbe de 7^{mm}. Comme, d'autre part, l'armurier Édouard Kettner a exposé à Paris des carabines présentant les derniers perfectionnements des armes Mauser, on peut, sans risque sérieux d'erreur, en s'en référant à ces diverses armes, suppléer aux lacunes qui subsistent encore dans les renseignements recueillis.

ORGANISATION GÉNÉRALE

(FIG. 1, 2, 3, 15, 16 ET 17, PAGES 242 ET 243. — FIG. 4 A 14, PLANCHE V.)

Les seuls points communs au fusil 98 et au fusil 88 résultent de l'emploi de la même cartouche. Par suite, le *calibre,* la forme des *rayures* et de la *chambre* ont été conservés.

Le calibre des canons du mod. 88 était plutôt au-dessus de la cote moyenne $7^{mm},90$ qu'au-dessous, et cette circonstance, jointe au peu de profondeur des rayures (1), a dû nuire à la précision lorsque l'âme s'est agrandie par l'effet du tir et surtout par l'abus du nettoyage.

Dans la nouvelle arme, la valeur exacte du calibre entre les pleins est inscrite sur l'embase du bouton du canon en centièmes de millimètres, par exemple 7.92, de façon sans doute à permettre une surveillance suivie de l'agrandissement de l'âme.

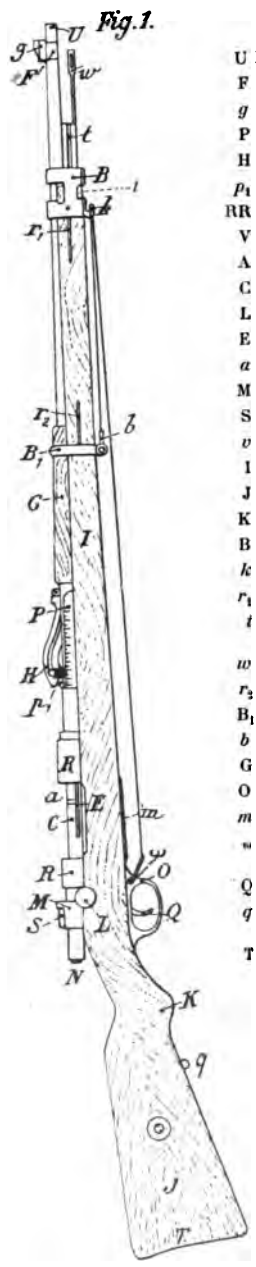
CANON

Le *canon,* extérieurement tronconique dans le fusil 88, est composé, dans le fusil 98, d'une succession de cylindres ou de troncs de cônes, chacun formant renfort par rapport au précédent depuis la bouche jusqu'au tonnerre (fig. 3, p. 243). Celui-ci constitue un renfort spécial se raccordant avec une embase à laquelle fait suite le bouton fileté. L'épaisseur des parois est beaucoup plus forte que dans le modèle 88.

Organes de visée. — Les *organes de visée,* portés par le manchon enveloppe dans le fusil 88, sont fixés directement sur le canon du fusil 98.

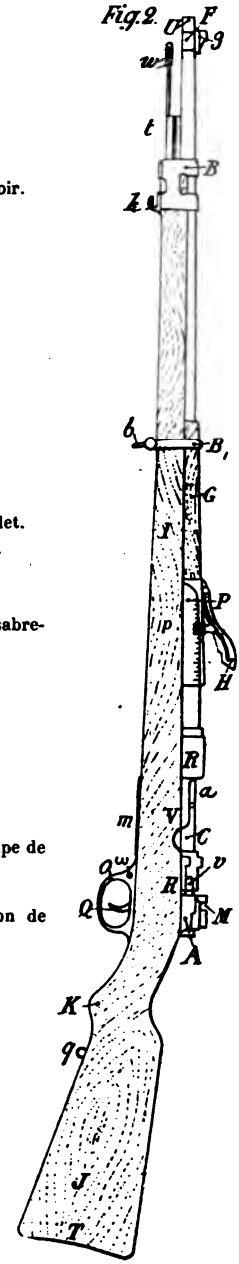
Le *guidon* (fig. 4) comporte un grain d'orge dont la

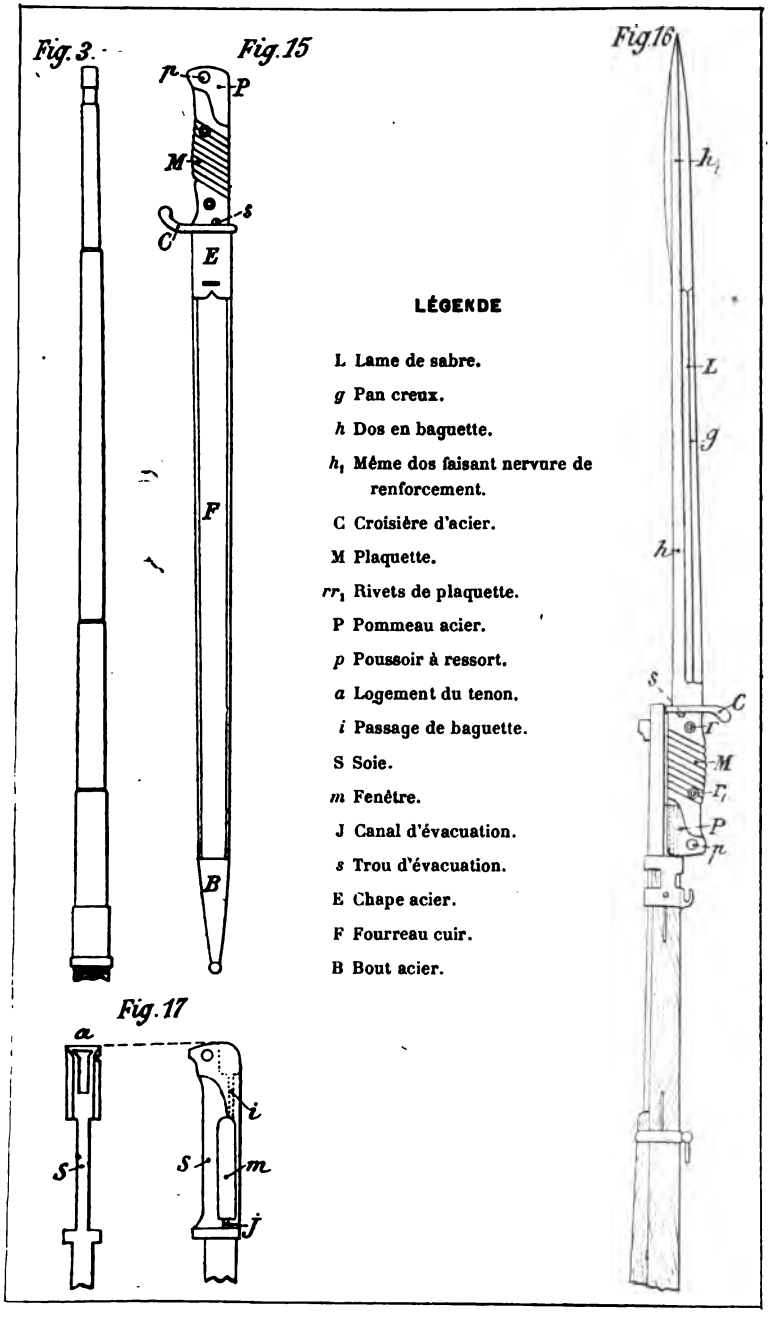
(1) On a du reste été amené à approfondir les rayures du modèle 1888.



LÉGENDE

U Bouche du canon.
F Frette porte-guidon.
g Grain d'orge.
P Pied de hausse.
H Planche de hausse.
p_1 Curseur à double poussoir.
RR Boîte de culasse.
V Liberté de pouce.
A Arrêtoir de culasse.
C Cylindre.
L Levier de cylindre.
E Extracteur.
a Anneau d'extracteur.
M Manchon.
S Crête de la sûreté.
v Verrou de manchon.
I Fût de la monture.
J Crosse.
K Poignée-crosse de pistolet.
B Embouchoir à 2 bandes.
k Crochet de bretelle.
r_1 Ressort à pivot.
l Capuche à tenon du sabre-baïonnette.
w Baguette à tête fendue.
r_2 Ressort de grenadière.
B_1 Grenadière.
b Battant de grenadière.
G Garde-main.
O Pontet-magasin.
m Couvercle de magasin.
w Trou de piston de chape de bretelle.
Q Détente.
q Embase pour le piston de chape de bretelle.
T Plaque de couche.





LÉGENDE

L Lame de sabre.

g Pan creux.

h Dos en baguette.

h_1 Même dos faisant nervure de renforcement.

C Croisière d'acier.

M Plaquette.

rr_1 Rivets de plaquette.

P Pommeau acier.

p Poussoir à ressort.

a Logement du tenon.

i Passage de baguette.

S Soie.

m Fenêtre.

J Canal d'évacuation.

s Trou d'évacuation.

E Chape acier.

F Fourreau cuir.

B Bout acier.

semelle *s* est encastrée dans une embase de guidon E. Celle-ci fait corps avec une frette porte-guidon F logée elle-même dans un encastrement du canon. La frette est soudée, et maintenue de plus par une vis non visible de l'extérieur, évidemment pour parer à la fusion momentanée de la soudure. Le guidon est mobile dans le sens transversal, de façon à permettre le réglage individuel des armes en direction.

La *hausse* du fusil 88 était une hausse avec planche à cadre à curseur, sans gradins de pied, mais pourvue d'une lamette dans laquelle était taillé le cran de 250 m. Ce cran compris, la hausse mod. 88 comportait quatre lignes de mire distinctes; la *hausse mod. 98* n'a qu'un seul cran. C'est une hausse à cadran présentant beaucoup d'analogie avec celle du Mauser suédois; elle serait cependant brevetée en Allemagne sous le nom de « *Langeschesvisir* » et désignée dans le brevet par le terme de « *Richtbogenvisir* » (hausse courbe).

Le trait caractéristique de cette hausse est qu'elle n'a pas de ressort de planche. On évite ainsi la détérioration des surfaces directrices qui peut être produite dans les hausses hollandaise, norvégienne, suédoise par le rabattement brutal de la planche, lorsqu'on a soulevé celle-ci pour déplacer plus commodément le curseur.

La nouvelle hausse (fig. 5) comprend le *pied de hausse* P, la *planche* H, et le *curseur* C à double *poussoir* à ressort p_1 p_2.

Le *pied* est une sorte de petit banc de machine, à languettes latérales *l* entaillées de crans en crémaillère, sur lequel coulisse comme un chariot le *curseur* C. Ce curseur porte sur l'arrière de chaque côté un *index* tourné vers le bas *i*, et à l'avant deux *oreilles o* dont la partie supérieure présente du côté interne deux *boutons* b_1 b_2 placés sur la même verticale.

Dans la partie inférieure de chaque oreille, un *poussoir* quadrillé de forme carrée p_1 est sollicité constam-

ment vers l'extérieur par un ressort à boudin r_1, de sorte que l'ergot e_1 qui termine du côté opposé la tige t_1 tend constamment à s'enfoncer dans le cran de la crémaillère de languette en face duquel il se trouve. Il faut par suite appuyer simultanément sur les deux têtes de poussoir pour déclancher le curseur et le déplacer.

La *planche* de forme courbe H est articulée sur la charnière *g* de l'arrière du pied. Évidée sur sa face supérieure, mais non fenestrée, elle porte sur ses rebords verticaux deux nervures courbes R_1 R_2 dont l'inférieure est incomplète.

Les deux tenons de chaque oreille du curseur coulissent dans les rainures qui bordent ces languettes, et obligent ainsi la planche à se relever ou à s'abaisser quand le chariot se déplace dans un sens ou dans l'autre. Le cran unique *k* est placé au bout libre de la planche. Sur les deux faces verticales du pied sont deux *graduations* complètes en hectomètres, les hectomètres pairs étant seuls indiqués par leur chiffre significatif. Le dessus du pied porte également près de chaque bord une *graduation* tracée de deux en deux hectomètres, le bord droit pour les hectomètres impairs, le bord gauche pour les hectomètres pairs. Quand on se sert des graduations latérales du pied, c'est l'index du curseur qu'on place vis-à-vis du trait correspondant à la distance ; quand on utilise les graduations du dessus du pied, on fait affleurer au trait voulu la tranche supérieure du chariot.

Bien entendu, le tracé des nervures latérales de la planche a été déterminé de façon que, pour une position du curseur, le cran de mire donne précisément la hausse de la distance. De même, les crans de la crémaillère sont taillés de telle sorte que les ergots de poussoir y tombent lorsque soit les index, soit l'arrière du chariot se trouvent vis-à-vis d'un trait des divisions.

BOITE DE CULASSE

Sur le *bouton* du canon est vissée la *boîte de culasse* (fig. 6) qui présente à l'arrière un recouvrement appelé *pont,* P; à l'avant, dans l'intérieur de la boîte sont taillés les logements et les rampes des *tenons de fermeture l,* et sur les parois internes les coulisses longitudinales des mêmes tenons, *k*. Sur le dessus du pont et près de l'échancrure est creusée la feuillure transversale ou *gâche g* qui reçoit le bout inférieur de la lame chargeur pour l'introduction des cartouches, ainsi que le montre la figure 9.

Fonctionnement de la lame chargeur. — La lame chargeur (*Ladestreifen*) descend avec ses premières cartouches dans cette gâche jusqu'à ce que les tenons de lame *t* (fig. 9) butent contre le fond de gâche. La lame se trouve ainsi encastrée dans une position voisine de la verticale d'une façon assez stable pour qu'on puisse y faire coulisser les cartouches sans flottement.

On remarquera que pour ne pas contrarier l'action du pouce, avec lequel on exerce ordinairement la pression nécessaire sur la cartouche supérieure, la boîte et la monture portent du côté gauche un dégagement V très prononcé. L'homme peut ainsi, sans crainte de se blesser, agir vigoureusement d'un seul coup, et assurer l'enfoncement de toutes les cartouches au-dessous des recouvrements de magasin dont il sera question plus loin.

Arrêtoir éjecteur. — Sur le côté gauche de la boîte est aussi l'*arrêtoir de culasse mobile* qui porte en même temps l'*éjecteur*. Cet arrêtoir, représenté sous trois aspects (fig. 7), est monté à charnière au moyen de la goupille vissée *v* sur le tenon fendu *t* de l'arrière de la boîte; le ressort R qui en constitue la face supérieure est placé par rapport à la vis goupille de façon que, quand on tire l'arrêtoir vers l'extérieur par son oreille *o,* le ressort s'oppose à ce mouvement; ce même ressort tend cons-

tamment à faire saillir la pièce articulée *e* qui sert d'éjecteur.

De la sorte, l'éjecteur *e* d'une part et le talon d'arrêtoir T font normalement saillie à l'intérieur de la boîte, le premier par la fente mince *f*, le second par l'entaille *u*. On peut effacer celui-ci en écartant l'arrêtoir de la boîte.

Quant à l'éjecteur, le cylindre le maintient en général refoulé dans la fente *l* de l'arrêtoir, mais il en sort au moment où la partie antérieure du cylindre, fendue à cet effet dans le voisinage de la cuvette (fig. 10), lui permet de faire saillie sur le fond de celle-ci. Précisément à ce moment, l'arrière du tenon gauche de culasse mobile vient buter contre le talon d'arrêtoir pour limiter le mouvement du verrou.

CULASSE MOBILE

La culasse mobile (fig. 9, 10 et 11) comprend le *cylindre* C, le *percuteur* P, *son ressort spiral r*, le *manchon* M avec le *verrou d'assemblage* (Druckbolzen) *v* et son *ressort*, la *sûreté* S, la *noix* N, l'*extracteur* E et sa *bague* A.

Cylindre. — Le *cylindre* (*Kammer*) C manœuvré au moyen du *levier* L porte à l'avant les deux *tenons de fermeture g* et d_1; le gauche *g* est fendu ainsi que la partie du cylindre qui le dépasse pour donner passage à l'éjecteur. Dans une gorge circulaire est ensuite logée la *bague* ouverte d'extracteur. Les deux bords jointifs de la fente de cette bague se relèvent en tenons à queue d'hironde qui pénètrent dans la feuillure *f* de l'*extracteur* (fig. 12).

Ce dernier, quand il est en place, est maintenu par le talon d'appui T et le tenon *t* qui pénètre ainsi que le montre la figure 10 dans un encastrement correspondant du cylindre. Pour le démonter, on dégage de son logement le tenon *t* et l'on fait glisser la branche vers l'avant tout en pressant sur sa partie postérieure. La bague ne doit pas être enlevée par le soldat.

Près de la bague, sur une même génératrice, sont deux *évents* oblongs destinés à renvoyer sur le côté les gaz qui passeraient par le canal du percuteur au cas d'une fuite dangereuse par l'amorce.

A la suite de cette bague, vient sur le cylindre une nervure longitudinale ou guide *n*, qui coulisse dans une rainure interne du dessous du pont de boîte de culasse (fig. 9) et assure la direction du cylindre pendant les mouvements de la charge.

Un peu en avant du levier et sur l'alignement du tenon droit le cylindre porte un troisième *tenon de fermeture* d_2 qu'on pourrait appeler « tenon de secours ». Au bout postérieur est l'entaille *e* servant à l'armement de la noix.

Manchon. — Le *manchon* M (fig. 10, 11 et 13) est une pièce assemblée sur le cylindre par son bouton fileté F, qu'on retrouve dans toutes les armes Mauser. Elle sert de logement et de guide à la *noix* N; elle porte en même temps la *pièce de sûreté* S et l'organe nouveau appelé « *Druckbolzen* ».

D'après les figures des ouvrages cités, le bourrelet antérieur déjà étalé derrière les coulisses des tenons dans les modèles postérieurs à 1893 (fusil espagnol, fusil brésilien, fusil suédois), a reçu un très grand développement. Un renflement *f*, visible à l'arrière de la boîte dans la figure d'ensemble, doit renfermer le *Druckbolzen*. La cavité *o* reçoit par l'arrière la tige de *pièce de sûreté* dont la *crête* est ensuite maintenue par le cordon *i*, engagé dans l'encoche *x*.

Percuteur. — Le *percuteur* (fig. 10 et 11) est assemblé avec la *noix* N au moyen de cordons *cc* interrompus par deux méplats parallèles *m*, de sorte que dans le remontage on peut enfoncer la noix sur le percuteur en orientant convenablement son ouverture et les rendre ensuite solidaires par un simple quart de tour. La fente inférieure

de manchon dans laquelle coulisse le talon de la noix empêche celle-ci de tourner par rapport au percuteur.

Ce dernier ne peut tourner non plus par rapport au manchon, à cause de ses méplats et de la forme aplatie de son passage dans cette pièce (fig. 13). Enfin le talon de noix, s'engageant dans une rainure longitudinale du dessus de la queue de culasse (fig. 9), empêche l'ensemble constitué par le manchon, la noix et le percuteur de tourner quand on rabat le cylindre.

Verrou de manchon. — Le « Druckbolzen », piston on *verrou d'assemblage de manchon* sur lequel les détails manquent, a évidemment pour but d'empêcher le renversement du manchon à gauche quand la culasse mobile est ouverte ou son dévissage quand la crête de la sûreté est disposée pour le démontage.

On sait que le premier accident est causé assez aisément sur beaucoup d'armes par la manche du soldat dans les feux rapides, quand le cran de l'arme n'est pas assez profond; il a pour conséquence la détérioration de la monture et un arrêt momentané du feu. Mais il était peu à craindre avec les mausers dont le percuteur était armé par la fermeture de la culasse mobile.

Cette addition prouve donc que l'armement du fusil 98, comme celui des carabines Kettner exposées à Paris, se fait non pas sur la gâchette et en refermant, ainsi que dans tous les mausers antérieurs, mais pendant l'ouverture par la rotation du cylindre, au moyen d'une rampe d'armement portée par la noix (coin d'arrêt).

Fonctionnement du mécanisme. — Le fonctionnement de ce mécanisme serait le suivant :

Quand on tourne le levier de droite à gauche (fig. 9, 10 et 11), il recule contre la rampe postérieure du pont de boîte de culasse et démarre l'étui par l'intermédiaire de l'extracteur qui rétrograde avec le cylindre, mais sans tourner, grâce à sa bague A.

En même temps le bouton fileté du cylindre se dévisse d'un quart de tour dans le manchon; la rampe d'entaille *e* de cylindre monte sur le coin d'arrêt K et force la noix N, qui ne peut tourner ainsi qu'on l'a vu plus haut, à reculer, d'abord de la même quantité que toutes les autres pièces et en outre de la longueur du coin d'arrêt dont le sommet tombe dans le cran d'armé. Le percuteur relié à la noix recule aussi en comprimant le ressort de percussion; le mécanisme de départ est armé. Le verrou de manchon doit à ce moment relier le manchon au cylindre.

Quand, la rotation terminée, on tire la culasse mobile en arrière, les trois tenons de fermeture sortis de leurs logements glissent dans leurs coulisses longitudinales, l'extracteur entraîne l'étui vide qui, comme on l'a vu précédemment, bute sur l'éjecteur au moment où la culasse arrive à bout de course contre le talon d'arrêtoir T.

Lorsqu'on ramène la culasse mobile en avant, la tête de cylindre heurtant le culot de la première cartouche à venir du magasin, soit à droite, soit à gauche, la pousse et, le culot s'élevant entre les bords de la cuvette par l'ouverture inférieure pratiquée à cet effet, se met en prise presque immédiatement avec l'ergot de la griffe de l'extracteur.

La cartouche pénètre dans la chambre; en même temps, les tenons arrivent au bas de leurs rampes et l'avant du cran de noix vient porter contre le bec de gâchette *z*. Le verrou de manchon refoulé doit, à ce moment, laisser libre la rotation du cylindre par rapport au manchon.

On rabat alors le levier complètement à droite ; les trois tenons, montant leurs rampes, font avancer toute la culasse mobile d'une petite quantité, poussent ainsi la cartouche à fond et se placent devant leurs épaulements. Le coin d'arrêt sort du cran d'armé et le talon de noix n'est plus retenu que par le bec de gâchette. Le coup est prêt à partir lorsqu'on appuiera sur la détente.

Sûreté. — Quant à la *sûreté,* on peut alors l'utiliser de deux façons :

1° Le percuteur armé, si on rabat complètement la *crête* de la sûreté (*Sicherangsflügel*) à droite, la came *q* (fig. 13), qui présentait contre la paroi du cylindre son méplat *m* et permettait ainsi la rotation du cylindre, vient en tournant placer sa came devant la tranche du cylindre dans un cran creusé à cet effet; en même temps, le cordon *s* excentré par rapport à la noix vient se loger dans une entaille transversale de celle-ci et l'empêche de se porter en avant. Le percuteur est enrayé ainsi que le cylindre et l'on ne peut plus ouvrir la culasse ni tirer;

2° Si, au lieu de tourner complètement la crête, on l'arrête dans le plan médian de l'arme, la came *q* ne pénètre pas dans le cran et la rotation du cylindre demeure libre dans le manchon; mais le bourrelet *s* se place dans l'entaille de noix et oblige celle-ci à rester à la position de l'armé, alors même qu'en tournant le manchon vers la gauche, on fait sortir le coin d'arrêt du coin d'armé. On peut donc alors, une fois le verrou retiré de la boîte, dévisser le manchon. C'est la position de démontage.

On achève ce démontage en faisant sortir la noix du manchon par un refoulement énergique de la pointe du percuteur, et en la séparant de ce dernier par un quart de tour.

MAGASIN

Le magasin (fig. 1, 2, 9 et 14) placé sous la boîte est constitué comme tous les magasins des fusils Mauser, depuis 1893 :

Boîte en tôle faisant corps avec le pontet et reliée à la bouterolle β (fig. 9) de boîte de culasse par une vis antérieure de pontet;

Planche d'élévateur à gradin *g* (fig. 14) [1] disposant

(1) On sait que, dans la plupart des fusils Mauser, le derrière de ce gradin, montant devant le cylindre quand il ne reste plus de cartouches,

les deux files verticales de cartouches en découpe l'une par rapport à l'autre, deux à gauche du côté du gradin, trois à droite. Le passage de cartouche étant plus étroit que la projection horizontale des deux culots des cartouches du dessus, la cartouche supérieure porte toujours contre l'un des bords de l'ouverture, tantôt à droite, tantôt à gauche, suivant qu'elle appartient à l'une ou l'autre file. Cette cartouche contrebutée maintient toutes les autres en place et ne peut sortir de dessous le recouvrement que par l'avant, lorsqu'elle est poussée par le cylindre;

Ressort en zigzag assemblé avec le couvercle de fond de magasin par les griffes $\gamma_1 \gamma_2$.

Ce *couvercle* qui affleure le dessous de la monture est, on le sait, maintenu dans la feuillure de magasin par le crochet *k* (fig. 9 et 14) et par la bouterolle *m* dans laquelle le piston à ressort π sollicité vers l'extérieur tend toujours à pénétrer.

Si l'on repousse le piston vers le haut avec la pointe d'une balle par exemple, tout en tirant la plaque vers l'arrière, le crochet *k* sort de son logement et le couvercle chassé par le ressort élévateur saute au dehors. On peut ainsi vider d'un seul coup le magasin des cartouches qu'il contient.

On peut d'ailleurs le vider également par le jeu normal de la culasse mobile, en ayant soin de ne pas agir sur la détente.

MÉCANISME DE DÉPART

Le *mécanisme de départ* se compose, comme dans le modèle 88, de la *détente* et d'une sorte de *balancier*, articulé en *u* (fig. 9) sur un nœud de gâchette faisant corps

---

empêche la fermeture de la culasse et avertit ainsi le tireur d'avoir à recharger l'arme. Déjà les Boers avaient supprimé cet arrêt en limant en plan incliné l'arrière de la nervure; le fusil Mauser serbe présente une disposition analogue, et il ne serait pas étonnant qu'il en fût de même dans le fusil allemand 98.

avec la boîte. Il porte en arrière la gâchette *z*, en avant une bouterolle *b* contenant un ressort à boudin tendant à écarter le bout antérieur du balancier de la boîte, par suite à faire rentrer le bec de gâchette dans l'intérieur de celle-ci. Quand on appuie sur la queue de la détente, goupillée en *j* dans une mortaise du balancier, les bossettes de la détente roulant sur le dessous de la boîte en écartent le balancier, malgré la résistance du ressort, et, effaçant la gâchette, libèrent la noix avec le percuteur.

Le mode d'introduction des cartouches au moyen de la lame chargeur (fig. 8) a été expliqué précédemment (page 246) ainsi que la façon dont elles sont retenues dans le magasin puis poussées dans la chambre (page 250). De même, on vient de voir comment on peut les retirer du magasin pour décharger l'arme ; il est inutile de revenir sur ces diverses opérations, communes à tous les Mausers et actuellement bien connues.

MONTURE ET GARNITURES

Monture. — La *monture* est en une seule pièce (fig. 1 et 2, p. 242), sa poignée de crosse *p*, dite en *crosse de pistolet* (*Pistolenschaft*), a la forme adoptée pour le fusil autrichien modèle 1895, afin de donner plus de fixité à la main du tireur quand il presse la détente. Le logement du canon dans le fût laisse du jeu en avant de chaque ressaut des divers tronçons du canon pour permettre la dilatation de celui-ci, quand il est échauffé par un tir rapide.

Garnitures. — Le canon est maintenu par les *vis antérieure et postérieure de pontet* (fig. 9), cette dernière servant de vis de culasse, et en outre par la *grenadière* et l'*embouchoir*. Le *garde-main* G assez court, qui joue le rôle de l'ancienne enveloppe du canon, est fixé sur ce dernier par cette même grenadière en forme d'anneau et par un recouvrement de l'avant du pied de hausse contre lequel il s'arrête.

Les deux boucles sont à ressort $r_1 r_2$, le ressort d'embouchoir est à pivot; la *grenadière* est munie d'un *battant b;* l'*embouchoir* à deux bandes porte un crochet *k* pour le relèvement de la bretelle; il enserre une pièce métallique placée au bout du fût et terminée par un long tenon vertical *t* qui sert à fixer le sabre-baïonnette au fusil.

Le *tenon de sabre-baïonnette* est percé dans toute sa longueur dans le prolongement du canal intérieur de la baguette dont on voit sortir la tête fendue *w*.

On remarque sur la crosse en *o* une *embase de battant* sans battant *q* et à l'avant du *pontet* un trou transversal ω.

Bretelle. — L'ensemble de ces dispositions montre que l'on a maintenu en service la bretelle modèle 88, dont la chape à piston peut être fixée à volonté soit dans le trou de l'embase *q*, soit dans celui du pontet ω et être alors raccourcie par l'accrochage d'un anneau de laiton mobile au crochet *k*.

SABRE-BAIONNETTE

Le *sabre-baïonnette* (fig. 15 et 16, p. 243) est, ainsi qu'on l'a dit plus haut, beaucoup plus long que celui des fusils 88 et 71-84. Sa lame, munie d'un pan creux sur chaque face, s'élargit du côté du dos, vers l'extrémité; les baguettes *h* formées par les pans creux et le dos se prolongeant sous forme de nervures h_1 jusqu'à la pointe dans l'axe de cette *flamme*. On reconnaît là une forme nationale de sabre-baïonnette venant du fusil Dreyse (1).

Poignée. — La *soie* (fig. 17, p. 243) fait corps avec la lame et se termine par un *pommeau* creux. Sur ses faces planes, elle reçoit les *plaquettes* M, en noyer cannelé et huilé, maintenues par des *rivets* $r r_1$. Dans l'évidement

(1) Pour l'infanterie et les chasseurs, le dos de cette lame est taillé en dents de scies comme le couteau à fascines des pionniers.

du pommeau s'engagent le tenon de sabre-baïonnette du fusil et la *baguette* qui se prolonge en avant de ce tenon.

Le trou de baguette débouche dans une fenêtre *m* du plat de la soie. Un petit canal *j* prolonge cette fenêtre jusqu'à la *croisière* et se termine à l'extérieur par un trou *s* de la plaquette droite (le sabre-baïonnette sur l'arme). Ce canal sert à l'expulsion des poussières ou crasses qui se seraient introduites par le passage de baguette.

Mode de fixation du sabre-baïonnette. — Un *poussoir à ressort p*, placé également du côté droit dans le pommeau, maintient l'arme en place sur le fût au moyen de son *pène* qui pénètre dans un cran du tenon. Ce système est analogue à celui du fusil Treuille de Beaulieu et du mousqueton français modèle 1892; mais à la différence de la baïonnette de cette dernière arme, la croisière C qui est en acier comme les autres pièces, n'a ni quillon, ni douille de croisière.

Le sabre-baïonnette est ainsi *uniquement fixé au fût* et sa masse ne peut exercer aucune action sur les vibrations de l'extrémité du canon par l'intermédiaire de la croisière. On a espéré rendre ainsi le tir de l'arme avec baïonnette plus semblable comme point d'impact moyen au tir de l'arme sans baïonnette.

Fourreau. — Le *fourreau* du sabre-baïonnette (fig. 14) est en cuir; il est muni d'une *chape* en acier avec cuvette et probablement avec crochet et d'un *bout* également en acier.

DIMENSIONS PRINCIPALES ET POIDS

Le tableau ci-dessous donne ceux de ces renseignements qui sont connus pour le fusil 98 par la *Kriegstechnische Zeitschrift* ainsi que les renseignements correspondants pour le fusil 88 :

			FUSIL 98.	FUSIL 88.
Arme.				
Renseignements généraux.	Calibre mesuré entre les pleins	mm	7,90	7,90
	Longueur de l'arme sans baïonnette	m	1,250	1,250
	— de l'arme avec baïonnette	m	1,765	1,450
	— de la baïonnette avec fourreau	mm	684	387
	— de la baïonnette sans fourreau	mm	656	376
	Poids de l'arme sans sabre-baïonnette	kg	4,100	3,850
	Poids du sabre-baïonnette (sans fourreau). Lame ordinaire	kg	0,430	0,350
	Poids du sabre-baïonnette (sans fourreau). Lame à dents de scie.	kg	0,505	»
	Poids du sabre-baïonnette (avec fourreau). Lame ordinaire	kg	0,580	0,500
	Poids du sabre-baïonnette (avec fourreau). Lame à dents de scie.	kg	0,675	»
Longueur du canon		mm	740	740
Rayures (concentriques) tournant de gauche à droite.	Valeur du pas en millimètres	mm	240	240
	Valeur du pas en degrés	deg	5°55'	5°55'
	Profondeur des rayures	mm	0,15	0,1
	Longueur de l'âme cylindrique rayée	mm	670	670
Ligne de mire.	Limites de graduation de la hausse.	m	200 à 2000	250 à 2050
	Nombre de crans de mire distincts.		1	4
Monture	Pente du dessus par rapport à l'axe du canon	mm	42 à 43 (1)	42,5
	Longueur de couche	mm	320 à 330 (1)	330
Munitions.				
Poids de la lame-chargeur ou du chargeur		g	7	16,5
— de la cartouche		g	27,9	27,9
— de la charge de poudre		g	2,67 (?)	2,75 (?)
— du chargeur avec 5 cartouches		g	146,40	156
— de la boîte de 3 chargeurs		g	471,87	503
— de la trousse de 15 boîtes (225 cartouches)		kg	7,279	»

(1) Mesurée sur les figures de la *Technische Zeitschrift;* probablement les mêmes pour les deux armes.

RENSEIGNEMENTS BALISTIQUES

Vitesse moyenne du projectile à 25 m de la bouche. 620 m
Portée extrême sur l'inclinaison de 32°, environ . . 4 000 m

Les *angles de chute,* qui, comme on le sait, ont une grande importance au point de vue des ricochets, sont en chiffres arrondis de 1° à 600 m, 3° à 1 000 m, 7° à 1 500 m, 14° à 2 000 m; la balle peut donc ricocher à toutes ces distances et même un peu au delà de 2 000 m.

La *pénétration* du projectile serait:

Dans le sapin sec :

A 100 m de	. . . . .	800 mm
A 400 m de	. . . . .	450 —
A 800 m de	. . . . .	250 —
A 1 800 m de	. . . . .	50 —

Dans le fer de 7 mm jusque vers 300 m.

Des plaques de 9mm,5 en acier de bonne fabrication ne sont jamais traversées.

Dans le sable la pénétration ne dépasse pas 900 mm.

Avec les données contenues dans le *Manuel de tir de 1899* et les renseignements déjà fournis par les publications officielles allemandes sur les angles de tir et de chute du fusil 88, on a pu dresser pour les deux armes la table de tir suivante d'une disposition plus familière aux lecteurs français que la contexture des tableaux du règlement allemand.

TABLEAU.

PORTÉES EN MÈTRES.	ANGLES de projection en		ANGLES DE CHUTE en degrés.	DURÉES DE TRAJET.	VITESSES RESTANTES.	FLÈCHES aux demi-distances.	RECTANGLE contenant tous les coups.		ZONES DANGE La bouche du fu au niveau Hauteur d			
	degrés.	tangentes.					Hauteur.	Largeur.	0m,35.	0m,50.	0m,85.	
m		mm	deg min	sec	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0° 3' 37"	1,06	0° 4' 6"	0,159	581,0	0,1	0,11	0,10	100	100	100	1
200	0 8 4	2,48	0 11 15	0,343	513,0	0,2	0,25	0,20	200	200	200	2
300	0 14 17	4,16	0 21 26	0,548	457,0	0,4	0,46	0,30	106	300	300	3
400	0 22	6,40	0 34 37	0,780	413,0	0,8	0,70	0,42	48	71	400	4
500	0 31	8,92	0 50 43	1,024	375,0	1,5	1,02	0,53	29	39	72	1
600	0 41	11,86	1 9 57	1,311	346,0	2,5	1,30	0,64	19	29	48	7
700	0 52	14,61	1 32 2	1,611	319,0	3,6	1,70	0,88	15	20	33	5
800	1 55	18,91	1 47	1,936	297,0	5,4	2,06	1,12	10	15	25	3
1,000	1 34 30	27,48	2 40	2,655	261,0	10,1	2,98	1,60	7	10	18	2
1,200	2 10	37,83	3 54	3,469	232,0	17,0	»	»	5,5	8	13	1
1,400	2 52	50,07	5 25	4,376	210,0	26,0	»	»	3,5	5	9	1
1,600	3 44	65,18	7 14	5,378	190,0	40,0	»	»	3	4,5	8	1
1,800	4 23	76,65	9 12	6,474	174,0	55,0	»	»	3	4	7	8
2,000	6	105,10	12 24	7,666	160,0	75,0	»	»	2	3	5	7

OBSERVATIONS

De tout ce qui précède, il résulte que le fusil adop par l'Allemagne en 1898 n'est ni une modification, ni u transformation du fusil 88. C'est une arme neuve, établi sur des principes différents, à la suite de certains courant d'idées qui ont prévalu et ont permis à la maison Mause de prendre sa revanche d'une éclipse momentanée.

Nouvel empaquetage des munitions. — Non seulemen l'arme est changée, mais les munitions devront l'être aussi, si l'on entend, comme il est logique de le faire, par « munitions » les approvisionnements enfermés dans les caisses et les coffres pour le jour de la mobilisation.

Il ne faut pas oublier qu'avec les fusils à chargement multiple et surtout avec les fusils à *chargeur introduit*, le mode de réunion des cartouches dans les paquets se lie intimement au fonctionnement.

Des hommes munis du fusil 98 qui recevront des cartouches en chargeurs auront encore la ressource de les sortir des chargeurs et de les introduire dans le magasin une par une, pendant les moments de répit du combat; mais avec le fusil 88, qui ne se prête pas au tir coup par coup, à cause de la forme de son élévateur, des tireurs ne disposant que de cartouches en lames-chargeurs seront incapables d'entretenir un feu soutenu(1). On sera donc conduit à répartir les fusils des deux modèles dans des armées ou des corps d'armée différents.

Conservation de l'ancienne cartouche modèle 1888. — Le bénéfice de l'opération consiste simplement dans le fait de n'avoir pas eu à fabriquer immédiatement de cartouches pour les nouvelles armes et de pouvoir utiliser, par un changement d'empaquetage, une partie des approvisionnements de mobilisation qui, on le sait, *représentent plusieurs fois la valeur de l'armement.*

En revanche, on s'est privé de la faculté d'augmenter la valeur balistique qui, après une période de dix ans, reste la même qu'au début des armes de petit calibre. Le fusil 98, le jour même de son adoption, était donc inférieur, pour la tension de la trajectoire, à un certain nombre de fusils en service.

Évidemment certains inconvénients du fusil allemand 88 disparaissent dans le nouveau modèle, mais cet avantage est acheté *au prix de la dualité de l'armement de l'infanterie.* En résumé, l'arme neuve jette le discrédit sur la précédente sans la supprimer et sans réaliser un pas décisif en avant.

V. Leleu,
Capitaine d'artillerie.

(1) Cet inconvénient de deux empaquetages différents de cartouches semblables est beaucoup moindre en ce qui concerne le fusil mod. 1886 et les armes courtes de 8mm françaises, D'abord celles-ci se prêtent très bien au tir coup par coup; ensuite les troupes qui les emploient ont rarement besoin d'être ravitaillées sous le feu; enfin la distribution de cartouches en chargeurs à l'infanterie n'aurait aucun inconvénient avec le magasin tubulaire que l'on remplit cartouche par cartouche dans les accalmies du feu.

RENSEIGNEMENTS DIVERS

Angleterre : Commande de canons Ehrhardt. — On a déjà annoncé à plusieurs reprises que l'artillerie anglaise avait commandé à la maison Ehrhardt[1], de Dusseldorf, une certaine quantité de matériel de campagne à tir rapide. Cette nouvelle, souvent démentie tant en Allemagne qu'en Angleterre, est aujourd'hui confirmée par la *Gazette de Francfort* (décembre 1900).

La *Gazette* annonce en effet que les usines Ehrhardt sont en train de livrer à l'administration militaire anglaise dix-huit batteries de canons à tir rapide, ainsi que 900 voitures à munitions et 54 000 projectiles.

Il s'agit vraisemblablement du matériel expérimenté, depuis un an ou deux, avec un certain mystère, devant diverses commissions militaires étrangères et dont l'*Armeeblatt* et les *Schweizerische militärische Blätter* ont publié la description.

Le système Ehrhardt comprend un grand affût avec flèche télescopique en tube d'acier et bêche de crosse, un petit affût formant berceau avec frein hydraulique et récupérateur à ressorts, et un corps de canon glissant dans le berceau.

La flèche télescopique du grand affût se replie pour les routes ; elle est allongée par les servants à la mise en batterie. L'angle de recul est ainsi très faible, et le soulèvement de la pièce presque complètement supprimé.

Autriche-Hongrie : Adoption de bouches à feu de siège, de place et de côte. — En vertu de la circulaire du 18 no-

(1) *Rheinische Metalwaaren und Maschinenfabrik zu Düsseldorf.*

vembre 1900, les bouches à feu suivantes sont adoptées pour l'armement des places fortes :

Canon à embrasure minima de 12cm M. 96 ;
Canon à embrasure minima de 8cm M. 98 ;
Canon de casemate de 6cm M. 99 et M. 98.

Les deux premières sont des perfectionnements des pièces analogues mod. 80 et mod. 94 (1). La troisième, du calibre de 57mm, montée sur un affût à berceau spécial pour embrasure blindée (*Schartenblendlafette*), est une pièce à tir rapide pour la défense des fossés.

Le *mortier de siège de 24cm M. 98*, également mis en service, était exposé au Pavillon des armées de terre et de mer. Il semble destiné à entrer dans la composition du parc de siège, ou plutôt à constituer une artillerie lourde d'armée, concurremment avec les obusiers de 15cm des *groupes mobiles de siège* (2).

Les batteries de côte qui seront construites à l'avenir pourront être armées du matériel ci-après :

Canon de 7cm de 42 calibres ;
Obusier de côte de 15cm ;
Mortier de côte de 21cm M. 73 ;
Mortier de côte de 21cm M. 80 ;
Canon de côte de 30cm,5 de 40 calibres.

Le canon de 7cm, monté sur affût de rempart mobile (*fahrbare Wall-Lafette*), est, en principe, tenu à l'abri jusqu'au moment de son entrée en action et conduit vivement, sur voie ferrée, jusqu'à son emplacement de combat, où il doit ouvrir inopinément un feu rapide.

L'obusier de côte est constitué par l'obusier de batterie (armant les groupes mobiles de siège) [3] monté sur affût à pivot central.

---

(1) Décrites dans la *Revue d'artillerie*, t. 53, p. 266 et 277.

(2) Le mortier de siège de 24cm est décrit dans la *Revue d'artillerie*, t. 57, novembre 1900, p. 125. — La composition du parc de siège austro-hongrois et des équipages mobiles de siège est indiquée t. 53, p. 61.

(3) Voir *Revue d'artillerie*, t. 53, p. 61 et 72.

Les mortiers de siège de 21cm (1) ont été exclusivement affectés à la défense de mer et sont installés sur affûts à châssis.

Nous n'avons pas de renseignements sur le canon de 30cm,5.

Ajoutons enfin que la circulaire précitée déclasse un certain nombre de vieilles pièces d'intérêt tout à fait rétrospectif, comme des mortiers lisses et le canon de campagne mod. 63, encore utilisé sur les remparts de certaines forteresses.

Suisse. Les compagnies à cheval de mitrailleuses Maxim. — Une ordonnance du Conseil fédéral, en date du 6 avril 1900, a créé en Suisse quatre compagnies à cheval de mitrailleuses, correspondant chacune à un corps d'armée et stationnées respectivement à Fribourg, Berne, Zurich et Lucerne.

Composition des unités. — Chaque compagnie est forte de :

4 officiers,
16 gradés dont { 8 caporaux, chefs de pièce,
4 sergents, chefs de section ;
44 hommes,

plus un détachement du train composé de :

1 gradé,
7 soldats du train.

Tout le personnel, à l'exception des simples soldats du train, est monté, ce qui exige 67 chevaux de selle, dont :

6 chevaux d'officiers,
61 chevaux de troupe,

auxquels il convient d'ajouter :

16 chevaux de bât,
14 chevaux de trait,

soit au total 97 chevaux.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 53, p. 61, 71, 559 et 566.

Le matériel comprend :

8 mitrailleuses Maxim,
4 chars de munitions de cavalerie attelés à 2,
1 fourgon à vivres et à bagages attelé à 2,
1 forge attelée à 4.

Matériel employé. — La mitrailleuse Maxim (1) employée en Suisse se compose essentiellement d'un canon de fusil d'infanterie dont la culasse mobile a été remplacée par un mécanisme de chargement automatique, actionné par le recul même qu'il subit au départ de chaque coup. Ce canon est entouré d'un cylindre refroidisseur rempli d'eau, destiné à maintenir l'échauffement de l'arme dans des limites acceptables. Le tout est placé, pour le tir, sur un affût-trépied muni d'une espèce de selle de bicyclette qui sert de siège au servant chargé de manœuvrer la pièce.

Transport des pièces et des munitions. — Pour le transport, les huit mitrailleuses sont installées sur huit chevaux de bât, l'affût d'un côté, la pièce avec son réservoir à eau de l'autre.

Chargement du cheval de pièce 108 kg.	Pièce avec son refroidisseur. .	kg	31,5
	Affût-trépied	—	24
	Réserve d'eau et rechanges. .	—	7
	Bât et bride	—	27
	Cadres de bât (avec deux couvertures)	—	13,5
	Avoine.	—	5

Les huit autres chevaux de bât portent chacun 2 000 cartouches enfermées dans huit caissettes accrochées au bât.

Chargement du cheval de munitions 123 kg.	Huit caissettes	kg	72
	Bât et bride	—	27
	Cadres de bât et couvertures .	—	19
	Avoine.	—	5

(1) Voir la description détaillée de la mitrailleuse Maxim dans la *Revue d'artillerie*, t. 31, p. 68, et t. 35, p. 455.

Les quatre chars à munitions de cavalerie portent chacun 16 000 cartouches, ce qui fait au total 10 000 cartouches par pièce, dont 2 000 sur les chevaux de bât.

Chargement et tir. — Le chargement se fait au moyen de bandes en tissu de sangle portant chacune 250 cartouches et formant le contenu d'une caissette à munitions. Il suffit d'engager le bout de la bande dans le côté droit de l'arme et d'agir sur la détente, le tir s'exécutant à volonté, soit coup par coup, soit automatiquement, avec une vitesse maximum de 600 coups par minute.

Le pointage en hauteur se fait avec une vis de pointage, le pointage en direction avec une des deux poignées placées à l'arrière de l'arme, ce qui permet d'arroser le but aussi bien en profondeur (1) [*Höhenstreufeuer*] qu'en largeur [*Seitenstreufeuer*].

Le réglage s'exécute par séries de 5 coups (*Lagenfeuer*). Une fois le tir réglé, on passe au *feu de vitesse,* qui se fait par séries de 50 coups environ. Chacun des quatre sergents de la compagnie fait alors tirer alternativement une des deux pièces placées sous ses ordres, pendant que l'autre est inspectée et graissée. C'est le feu ordinaire des mitrailleuses.

Le *feu par pièce* correspond à notre feu rapide ; toutes les pièces tirent simultanément par séries de 50 à 100 coups, avec une courte pause chaque fois pour l'inspection et le graissage.

On se contentera en général d'une vitesse de 200 à 400 coups par minute.

La mitrailleuse Maxim employant le fusil et la cartouche d'infanterie suisse, sa précision doit être comparable à celle du fusil *tiré dans les mêmes conditions.* « L'arme portée par un trépied donne, en effet, une dispersion équivalente à celle du fusil, dans le tir au chevalet, et

(1) Ce tir échelonné correspond au cas où il n'a pas été possible de régler le tir d'une façon certaine.

peu différente de celle qu'indique la table de précision. Les trépidations du sol amènent une petite dispersion en hauteur, le recul se faisant sentir dans la direction de l'axe du canon. Cette dispersion est, pour ainsi dire, nulle en terrain favorable (1). »

Résultats de tir. — Dans des tirs exécutés posément à 300 m et à 500 m, le rayon du cercle contenant la meilleure moitié des coups a été respectivement de 22 et de 60cm.

Dans des *tirs de vitesse* exécutés aux mêmes distances, le rayon du cercle a été de 55 et de 75cm.

Dans un tir sur ballons (2), de 248 coups en 55 secondes, le pour-cent des touchés a été de 6 et celui des cibles touchées de 80 p. 100 à 300 m.

Une batterie placée à 1 550 m à la lisière d'un bois et dont quatre pièces seulement étaient un peu visibles, a perdu, en 3 minutes 45 secondes, 67 p. 100 de son effectif.

D'une façon générale, les officiers suisses admettent pour leurs mitrailleuses une portée efficace de 1 500 m, pouvant atteindre 1 800 ou 2 000 m avec des buts compacts, à distance connue.

Recrutement. Habillement. Harnachement. Armement. Instruction. — Les cadres et les hommes des compagnies de mitrailleuses sont soumis aux conditions imposées aux cavaliers. La remonte est semblable à celle de la cavalerie.

Les caporaux sortent des écoles de cadres et les officiers des écoles d'instruction de la cavalerie. Tous peuvent être reversés dans cette dernière arme.

L'équipement et l'habillement sont ceux de la cavalerie, à part quelques signes distinctifs. Le harnachement est,

(1) *Revue militaire suisse*, décembre 1899, p. 790.
(2) On emploie beaucoup en Suisse, comme en Allemagne, pour le tir de combat aux courtes distances de petits ballons bleus de la grosseur d'une tête d'enfant, dont l'éclatement est très visible.

suivant le cas, celui de la cavalerie ou de l'artillerie, les chevaux de bât étant toutefois accouplés avec un *bâton,* au lieu de l'être avec une longe de sous-verge.

L'armement comprend le sabre et le mousqueton, celui-ci devant être probablement remplacé par le pistolet automatique *Borchardt-Lueger.*

Les règlements dont il est fait usage pour l'instruction sont :

Le Règlement pour le service et l'instruction de la cavalerie suisse ;

Le Règlement pour le service et l'instruction des compagnies à cheval de mitrailleuses Maxim (1).

Emploi tactique des mitrailleuses. — On voit, d'après ce qui précède, que les compagnies suisses de mitrailleuses doivent être rangées beaucoup plutôt dans la cavalerie que dans l'artillerie. Aussi a-t-on cherché à leur donner le maximum de mobilité possible, et cela à tel point que, dans les manœuvres annuelles, on exerce les animaux de bât à sauter en main les obstacles (2). Ces compagnies sont d'ailleurs placées en principe sous les ordres du commandant de la brigade de cavalerie du corps d'armée.

Le projet de règlement intitulé : *Principes de l'emploi tactique et de la conduite du feu des compagnies de mitrailleuses à cheval* permet de se faire une idée de la façon dont ces unités seront utilisées en temps de guerre.

« L'adjonction de ces machines, dit le règlement en question, « soit à la cavalerie indépendante, devant le front, soit à celle qui « se trouvera engagée dans le combat des trois armes, a pour but « d'*augmenter la force de résistance de la cavalerie*.....

« Offrant un but très restreint à l'ennemi, ces pièces trouveront « facilement dans le terrain des couverts et des masques de telle « façon qu'il soit difficile, sinon impossible, à un ennemi surpris « par leur feu, d'en découvrir la provenance. »

---

(1) Ce dernier règlement ne paraît pas avoir été mis dans le commerce.
(2) Voir *Revue militaire suisse*, déc. 1899.

L'un des grands avantages que possèdent les mitrailleuses est en effet de permettre d'occuper avec huit de ces engins un front moins étendu que celui d'une centaine de tirailleurs, tout en fournissant un feu huit fois plus nourri, chaque pièce présentant une cible au plus équivalente à celle qu'offrent quatre ou cinq hommes, sans être plus difficile à dissimuler.

« Ces nouvelles unités ne devront en aucun cas entraver les « mouvements de la cavalerie et ne seront qu'un moyen d'augmenter « ses chances de succès.....

« ... La compagnie sera placée sous les ordres directs du com- « mandant de la cavalerie qui indiquera les positions à prendre et « les buts à battre.....

« Une compagnie chargée d'occuper une position avancée ou un « défilé, peut détacher une subdivision de mitrailleuses, sous la « protection d'un faible détachement de cavaliers..... et garder ce « point pendant que le gros de la cavalerie est occupé à une opé- « ration plus étendue.....

« Une cavalerie chargée de la couverture d'un front très déve- « loppé (ligne de cours d'eau ou de montagnes) peut en faire garder « les passages principaux par quelques mitrailleuses, auxquelles on « adjoindra un certain nombre de cavaliers, pendant que le gros de « la cavalerie reste dans la main de son chef.....

« L'occasion ne manquera pas de combiner l'action de choc de « la cavalerie avec l'action du tir des mitrailleuses pour tendre des « pièges à l'ennemi, le surprendre et l'attirer sous le feu.....

« Mais c'est dans un combat où la cavalerie agit en liaison avec « un corps de troupe considérable, et en terrain peu propice pour « elle, que les Maxim trouveront leur plus grand champ d'activité...

« Enfin la mitrailleuse facilite la poursuite, tâche qui incombe « presque exclusivement à la cavalerie. Elle concourra aussi à « couvrir la retraite si, grâce à sa mobilité, elle parvient à ouvrir « le feu sur le flanc des masses ennemies. »

En résumé, la mitrailleuse ne peut pas avoir la prétention de remplacer les batteries à cheval, mais elle permet de résoudre d'une façon satisfaisante, dans la plupart des cas, le problème si difficile du *combat à pied* de la cavalerie.

Formations et manœuvres. — La colonne de marche est la colonne par pièce, chaque pièce comprenant un caporal monté, chef de pièce, deux conducteurs montés qui conduisent en main, l'un le cheval de pièce, l'autre le cheval de munitions, enfin un aide-tireur et deux por-

teurs de munitions montés. Chaque section de de pièces est placée sous les ordres d'un sergent, chaq demi-compagnie sous les ordres d'un lieutenant.

La marche *en terrain découvert* s'exécute *en batai* avec des intervalles entre les pièces pouvant s'élever 20 pas ; les chars à munitions suivent en deuxième lig à 100 ou 200 m.

Les mises en batterie non dissimulées se font aux a lures vives, trot ou galop. Le caporal chef de pièc secondé par l'aide-tireur, détache la mitrailleuse et so trépied et l'installe à l'endroit indiqué par le sergent.

Les porteurs de munitions apportent à chaque piè une caissette contenant une bande de cartouches, qui e aussitôt engagée dans le mécanisme. La durée de la mis en batterie varie, suivant le terrain, de 1 minute 30 se condes à 3 minutes.

Le remplacement des bandes, une fois le feu engagé est l'affaire des aides-tireurs. Les caissettes vides son remplacées par celles des chars à munitions.

La réserve, comprenant tout ce qui n'est pas néces saire au service des pièces, est placée en arrière à décou vert sous le commandement du lieutenant disponible.

Celui-ci veille à ce que les bandes tirées soient rem plies à l'aide de la machine *charge-bandes* adaptée a caisson ; il est en outre chargé d'assurer la sécurité de ailes de la compagnie.

(D'après *Revue militaire suisse,* décembre 1899 *Schweizerische Monatsschrift für Offiziere alle Waffen,* avril 1900; *Militär-Wochenblatt,* 57 23 juin 1900; *Allgemeine Schweizerische Mi litar-Zeitung,* 28 avril 1900; *Progrès militaire* 2013, 14 février 1900; *France militaire,* 4964 4967, 4971, septembre 1900.)

---

r.

Fig. 9.

Culasse pendante

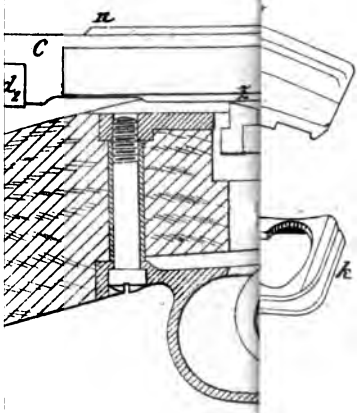


Fig. 13. Manchon.

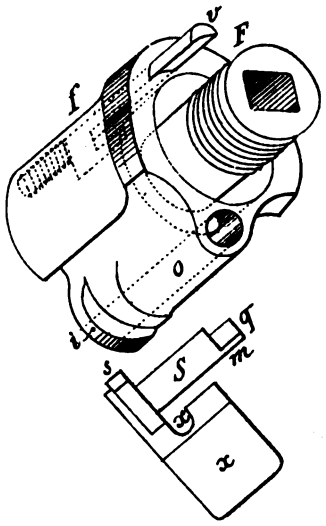


Fig. 10. Côté

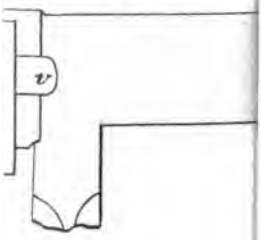


Fig. 8. Lame chargeur garnie.

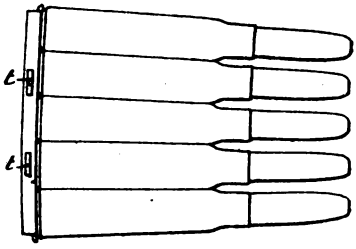


Fig. 7.

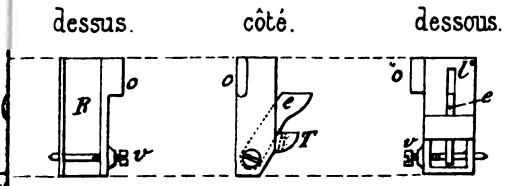
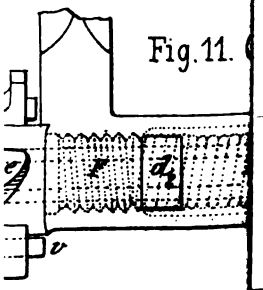


Fig. 11.



NANCY. LITH. BERGER-LEVRAULT & Cie

CHEVAUX

ET

VOITURES D'ARTILLERIE

[*Suite* (1).]

CHAPITRE III

DU TRAVAIL AUTOMOTEUR

Nous avons vu que la résistance au mouvement opposée par un véhicule *bien construit* ne variait que médiocrement avec la vitesse. Cependant l'expérience journalière démontre que, quand celle-ci augmente, la durée du travail des attelages, l'espace parcouru et la charge remorquée diminuent dans de très fortes proportions ; l'espace parcouru continue même à diminuer lorsque la charge devient sensiblement négligeable, comme c'est le cas pour les trotteurs de course.

Il est donc bien certain que le travail utile du cheval varie en sens inverse de la vitesse.

Ce phénomène est dû à deux causes différentes :

1° La résistance de l'air ;

2° La variation du travail automoteur.

La résistance de l'air, on le sait, est proportionnelle au carré de la vitesse. Poncelet la représente par les

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 57, novembre 1900, p. 136, et décembre 1900, p. 177.

formules $R = 0{,}02V^2$ pour le cheval libre et $R = 0{,}03V^2$ pour le cheval monté (V étant la vitesse *en mètres* par seconde) [1].

Il résulte de là qu'un cheval de course, à la vitesse de 16 m par seconde, éprouve de la part de l'air une résistance de $7^{kg},68$, ce qui suppose un travail de près de 123 kgm par seconde, soit à peu près le triple du travail utile d'un cheval d'omnibus.

A la vitesse ordinaire du trot (3 m par seconde), le travail n'est plus, il est vrai, que de $0^{kgm},18$ à $0^{kgm},27$, c'est-à-dire tout à fait insignifiant, et cependant à cette allure la capacité de travail utile du cheval a déjà considérablement diminué. La cause en est due à l'augmentation du *travail automoteur* (2), travail dont on a l'habitude de ne pas tenir compte et qui n'en joue pas moins un rôle souvent prépondérant dans l'utilisation des attelages.

Expériences de Tredgold.

Ce n'est que depuis un petit nombre d'années que l'on commence à avoir des idées un peu précises sur le travail automoteur. On trouve cependant dans le *Traité des chemins de fer* de Tredgold, savant mécanicien anglais du commencement du XIXe siècle, un tableau fort intéressant donnant pour un cheval *libre* les durées de travail qui correspondent aux différentes allures (3) :

---

(1) Poncelet, *Introduction à la mécanique industrielle*, § 437. Les chiffres de Poncelet sont certainement au-dessous de la réalité, car *pour un cycliste sur sa machine* on trouve $R = 0{,}03V^2$ (Bourlet, *Bicycles et bicyclettes*, t. II, p. 44).

(2) Travail de transport afférent au moteur lui-même.

(3) « Ces chiffres, dit Tredgold (*Traité des chemins de fer*, traduction « Duverne, Paris, Bachier, 1826, p. 94), sont basés sur de nombreuses obser- « vations recueillies pendant plusieurs années. » On est fondé à croire que ce sont des résultats empiriques obtenus dans des établissements d'entraînement. Dans tous les cas, ce sont des maxima correspondant à des chevaux moyens, qui travailleraient régulièrement, et nullement des *records*.

On trouve dans Courtois (*Traité des moteurs*, Paris, Mathias, 1846, t. I, p. 88), un tableau analogue allant de 10 min à 18 heures.

DURÉE MAXIMUM du travail journalier.	VITESSE par heure. x.	ESPACE parcouru par jour. y.	VALEUR du produit. $x \times y$.
heures.	km	km	
1	23,6	23,6	556
2	16,7	33,4	564
3	13,4	40,2	538
4	11,7	46,8	547
5	10,6	53,0	561
6	9,6	57,6	553
7	8,	61,6	542
8	8,3	66,4	551
10(a)	7,4	74,0	547

(a) Les chiffres relatifs à la durée de travail de 10 heures concordent avec une expérience de Coulomb, rapportée par M. Lechalas (*Annales des ponts et chaussées*, 1879, 6e cahier, p. 368).

Tredgold cherche à démontrer (1) que le maximum d'effet utile que puisse produire le cheval pendant un temps déterminé correspond à une vitesse moitié de celle indiquée par le tableau précédent, c'est-à-dire à la moitié de la vitesse qu'il pourrait prendre s'il marchait libre et sans charge pendant le même temps.

---

(1) « Nommons V la plus grande vitesse du cheval *non chargé*, et m la « force musculaire constante qui engendre cette vitesse, w la résistance « surmontée quand le cheval n'est pas chargé, et v une autre vitesse quel- « conque.

« Alors nous aurons $mv - wv =$ la force effective,

« mais $$mv = \mathrm{V}w \quad \text{ou} \quad \frac{mv}{\mathrm{V}} = w,$$

« donc $$mv - \frac{mv^2}{\mathrm{V}} = \text{la force effective,}$$

« et cette force doit avoir un maximum.

« Le maximum a lieu lorsque la différentielle de la variable est égale « à zéro ou quand $v - \frac{2vv}{\mathrm{V}} = 0$, c'est-à-dire quand $\mathrm{V} = 2v$.

« Donc la vitesse qui correspond au maximum d'effet utile est la moitié « de la plus grande vitesse du cheval non chargé. »

Ce n'est qu'à titre de simple curiosité que nous avons reproduit le raisonnement bizarre de Tredgold (voir *Traité des chemins de fer*, p. 97). La conclusion, il est vrai, en paraît exacte, mais elle n'est probablement pas générale, et dans tous les cas elle n'a été établie que d'une façon peu satisfaisante.

Cette théorie a été admise par d'autres auteurs et notamment par Courtois (1). Appliquée au cheval de roulier dont la journée est de dix heures, elle donnerait pour cet animal une vitesse de 3 700 m à l'heure, laquelle diffère fort peu de celle adoptée pratiquement et de celles indiquées par la plupart des mécaniciens (2). Pour les chevaux de la Compagnie générale des omnibus, dont la vitesse est de 9 km à l'heure, la durée du travail journalier devrait être de 1 heure 50 min., et de 1 heure 20 min. pour les chevaux des tramways (vitesse = $10^{km},8$ à l'heure). Or, ce sont là justement, à quelques minutes près, les durées qu'une longue expérience a conduit à adopter dans la pratique, vérification très remarquable et qui est faite pour inspirer confiance dans les chiffres de Tredgold, quelque bizarres que les raisonnements de cet auteur puissent nous paraître au premier abord.

Quelles sont les résistances dont doit triompher le cheval non chargé ? C'est d'abord la résistance de l'air, puis l'effort correspondant au travail automoteur. Ce dernier comprend les frottements intérieurs de la machine animale, la force perdue dans les chocs contre le sol et celle qui est employée aux déplacements du centre de gravité, sans compter ce qu'on appelle l'*excitation fonctionnelle,* le tout se composant d'inconnues plus difficiles à mesurer les unes que les autres.

Représentons par une courbe les données du tableau de Tredgold en prenant pour abcisses les vitesses et pour ordonnées les parcours correspondants. Le produit xy

(1) Courtois, *Traité des moteurs,* t. I, p. 52 et 103. Voir aussi Favier, *Essai sur les lois du mouvement de traction,* 1841, p. 133. Navier arrive à une conclusion différente dans son *Résumé des leçons sur l'application de la mécanique,* Paris, Carilian-Gœury, 1838 (2e partie, p. 263).

(2) Wood admet 3 220 m; Courtois 3 600 m (*Traité des moteurs,* p. 104). Kayser (*Construction der Kriegsfuhrwagen*) admet 4 500 m, mais il s'occupe surtout du cheval d'artillerie peu chargé.

Les chiffres de Courtois et de Tredgold (3 600 m et 3 700 m) sont tout à ait d'accord avec diverses observations que nous rapporterons plus loin.

étant sensiblement constant (voir le tableau de la p. 271), la courbe obtenue ressemblera beaucoup à une branche d'hyperbole (fig. 16) ayant pour asymptotes les axes de coordonnées et dont l'équation sera (1)

$$xy = a^2.$$

Si nous désignons par y_1 le travail automoteur *dans l'unité d'espace*, ce travail automoteur sera, pour chaque vitesse, inversement proportionnel à l'espace parcouru et l'on aura par suite $y_1 = \frac{\alpha}{y}$, d'où $y_1 = \frac{\alpha x}{a^2}$.

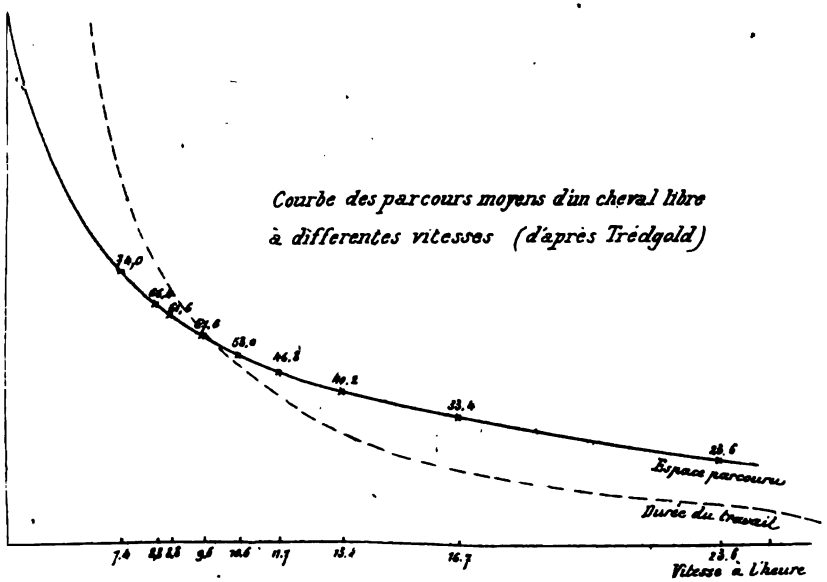


Fig. 16.

Il suffira donc de connaître le travail automoteur dans un cas donné pour pouvoir en déterminer la valeur dans tous les autres cas.

(1) Tredgold ne paraît pas avoir remarqué la forme géométrique que l'on peut donner à ses expériences. Il résulte de là que le désir d'obtenir cette forme n'a pu fausser ses conclusions, et que les chiffres donnés par lui n'ont pas été obtenus par le calcul et sont bien des résultats d'observations.

Valeur approximative du travail automoteur. — Nous pouvons donc admettre, comme première approximation, que, *pour le cheval libre et pour des vitesses moyennes, le travail automoteur dans l'unité d'espace est à peu près proportionnel à la vitesse,* et que par suite *le travail automoteur dans l'unité de temps est proportionnel au carré de la vitesse.*

Toutefois, cette évaluation du travail automoteur ne constitue qu'un minimum : la gêne et la contrainte causées par le harnais, le fait d'obéir à une volonté étrangère, l'appréhension des chocs produits par le poids de la charge ou la main du conducteur, par la marche dans l'obscurité, etc., rendent en effet le mouvement d'autant plus pénible que le cheval est moins bien conduit (1).

Enfin, d'une façon générale, la nécessité de produire une grande somme de travail dans un temps plus court doit augmenter la dépense de la machine animale, comme elle augmente la consommation de charbon de la machine à vapeur ou de la locomotive (2).

Nous inclinons donc à penser que la relation entre la vitesse et le travail automoteur pourrait être représentée par une formule de la forme

$$y = \alpha V + \beta V^n$$

le coefficient β étant peu considérable par rapport à α, surtout pour le cheval libre, en sorte que le terme en V^n ne prendrait d'importance que pour les valeurs de V sensiblement supérieures à l'unité (3).

---

(1) C'est un fait connu que le cheval mal dressé ou mal conduit se fatigue beaucoup plus qu'un animal placé dans de meilleures conditions, la fatigue augmentant d'ailleurs très rapidement avec la vitesse. Les recherches les plus récentes *sur l'entraînement* donnent à penser que l'entraînement peut être considéré surtout comme l'*éducation des réflexes;* il en résulte que quand cette éducation est insuffisante, la fatigue est plus considérable à travail égal.

(2) Le rendement maximum correspond toujours à une vitesse de régime déterminée.

(3) M. Baron pense que le travail automoteur est proportionnel au moins

Expériences de M. Sanson.

M. Sanson, pour arriver à se faire une idée de la valeur du travail automoteur, a imaginé de comparer le cheval à un véhicule dont les roues, privées de jantes, posséderaient des rayons d'une longueur égale à celle des membres, l'écartement de ces rayons correspondant à l'amplitude de l'enjambée. Ce procédé ingénieux conduit à un certain nombre de résultats intéressants :

1° *L'effort automoteur croît avec la vitesse.*

a) Parce que les enjambées augmentant, on se trouve dans le même cas que si les rayons étaient plus écartés, par suite le roulement plus défectueux (1) ;

b) Parce que les frottements intérieurs sont plus considérables ;

2° *L'effort automoteur varie en sens inverse de la résistance et de l'élasticité du terrain.*

Ce résultat n'est d'ailleurs point en contradiction avec le fait connu que les terrains durs fatiguent (2) les che-

---

au carré de la vitesse. Or, s'il en était ainsi, nous ne trouverions l'explication ni des chiffres de Tredgold, ni des observations relatées dans le chapitre VI. (Nous parlons, bien entendu, ici, du travail automoteur dans l'unité d'espace parcouru.)

Admettons en effet, avec M. Sanson, qu'au pas de 1 m par seconde le travail automoteur est égal à $\frac{5}{100}$ P, à la vitesse de 15 m il deviendrait (dans l'hypothèse de la variation proportionnelle à la vitesse) $\frac{5 \times 15}{100}$P, soit 325 kgm par mètre franchi pour le cheval de 500 kg, ce qui correspond à 4,875 kgm par seconde, *environ 65 chevaux-vapeur.* Par suite, dans une course plate de 3 000 m, le cheval produirait 975 000 kgm, c'est-à-dire à peu près le double du travail *utile* du cheval d'omnibus en 48 heures. Ce résultat est assez admissible; il explique comment une course de cette espèce peut épuiser en quelques minutes les forces du cheval. Mais si l'on admettait la loi de la variation du travail automoteur proportionnelle au carré de la vitesse, on arriverait à un total quinze fois plus fort, ce qui est évidemment absurde.

(1) Pour la même raison, le cheval qui a de beaux mouvements au trot, le cheval qui *steppe,* va moins vite, toutes choses égales d'ailleurs, que le cheval qui répète davantage en rasant le tapis.

(2) Le terme *fatigue,* consacré par l'usage, est au fond impropre; on devrait plutôt dire que le terrain dur fait souffrir les chevaux aux allures

vaux. Un sol dur, en effet, use les tendons et les articulations, un sol mou fatigue les muscles.

3° *Le travail automoteur est supérieur au travail de roulement de la voiture la plus mal organisée, le terrain et la vitesse restant les mêmes* (1).

Ceci nous conduirait à admettre, au lieu de la formule précédente, une formule plus compliquée où y tendrait vers zéro au moins aussi vite que V.

4° Le travail automoteur augmentant avec l'amplitude de l'enjambée doit, toutes choses égales d'ailleurs, *croître avec la taille du sujet.*

Comme, d'autre part, il augmente avec le poids, on est conduit à admettre qu'*il est proportionnel au moins à la quatrième puissance des dimensions homologues.*

M. Sanson estime que le travail automoteur A est représenté au pas par la formule (2) $A = \frac{5}{100} P$ et au trot par la formule $A' = \frac{10}{100} P$.

Ces chiffres paraissent se rapprocher de la vérité.

Expériences de M. Muntz et de M. Leclerc.

Étant donnée la quantité d'aliments strictement nécessaire pour que le cheval vive sans changer de poids, le surplus de la ration absorbée par l'animal est évidemment transformé en *travail extérieur.* En réduisant celui-ci à des promenades, on obtient la quantité d'aliments afférente au travail automoteur et il devient alors possible de connaître la valeur de ce dernier.

Des expériences dans ce sens, faites à la Compagnie

---

vives. En réalité, le terrain dur fatigue moins les chevaux que le terrain mou, ainsi que le prouve l'exemple des piqueurs qui, après une chasse à courre très pénible, choisissent de préférence, pour faire leur *retraite* au pas avec des chevaux épuisés, des routes dures mais unies, qui réduisent au minimum le travail de leurs montures.

(1) Ce résultat est tout à fait d'accord avec celui qui résulte de l'emploi de la bicyclette par l'homme.

(2) Il s'agit, bien entendu, ici, du travail automoteur dans l'*unité d'espace,* exprimé en kilogrammètres, le poids étant exprimé en kilogrammes.

générale des omnibus par M. Muntz et à la Compagnie générale des voitures par M. Leclerc, ont donné les résultats suivants :

Proportion °/₀ d'aliments employés :

	COMPAGNIE GÉNÉRALE	
	des voitures.	des omnibus.
Au strict entretien . . .	66,66	41,7
Au travail automoteur.	6,67	33,3
Au travail utile	26,67	25,0

Ces résultats, comme on le voit, sont malheureusement fort peu comparables. Seuls les chiffres relatifs au travail utile sont concordants, ce qui donne à penser qu'ils sont exacts.

Il est vraisemblable que l'un des expérimentateurs a compris dans la dépense d'entretien une partie du travail automoteur, ou réciproquement. D'autre part, les conditions dans lesquelles se trouvent les chevaux sont tout à fait différentes : ainsi l'allure du cheval de fiacre est d'une irrégularité extrême qui rend difficile l'évaluation du travail automoteur. En outre, le cheval de fiacre est exposé à de longs stationnements qui ne sont pas sans causer une certaine fatigue ; enfin sa vitesse moyenne et sa taille sont très inférieures à celles du cheval d'omnibus.

Nous sommes donc conduits à admettre de préférence les chiffres de M. Muntz. Or, le travail utile du cheval d'omnibus étant d'environ 40 kgm par mètre franchi, il résulterait de ces chiffres que le travail automoteur est de 53 kgm, nombre très peu différent de celui que donne M. Sanson (1).

Nous adopterons par suite, jusqu'à nouvel ordre, les formules de ce dernier expérimentateur comme se rapprochant suffisamment de la vérité.

---

(1) $A' = \frac{10}{100} P$ (voir p. 276), or $P = 550$ kg environ pour le cheval d'omnibus ; on aurait donc, d'après M. Sanson, $A' = 55$ kgm.

Fig. 17.
Fardier démarrant au pas (1er temps).

CHAPITRE IV

MÉCANISME DE LA TRACTION

Le travail utile du cheval attelé est assez facile à évaluer et il a été mesuré maintes fois. On trouve notamment dans l'ouvrage de M. Lavalard (*le Cheval*) le tableau suivant, qui résume les chiffres de divers expérimentateurs :

Travail journalier du cheval	d'après	Navier. .	2 168 000 kgm
—	—	Courtois.	2 568 000 —
—	—	général Morin.	2 268 000 —
—	—	Poncelet.	2 168 000 (1) —
—	—	Ruhlmann.	2 362 000 —
—	—	Sanson.	2 392 000 —

(1) M. Lavalard cite pour Poncelet le chiffre de 2 592 000 kgm, mais ce doit être là une erreur, Poncelet, dans son *Introduction à la mécanique industrielle*, ayant reproduit (p. 252) le chiffre de 2 168 000 avec le reste d'un tableau de Navier.

Ces chiffres, en somme assez concordants, doivent être considérés comme des *maxima* s'appliquant à des animaux de première force. Le plus élevé, celui de Courtois, se rapporte même à un cheval de 700 kg (1).

Un grand nombre d'observations du général Morin sur les chevaux de roulage permettraient de conclure à une moyenne de 1 800 000 kgm.

Wood donne. . .	1 642 000 kgm	
Tredgold.	1 789 856 —	
Charles Dupin . .	1 872 000 —	
Guényveau. . . .	1 500 000 —	
Courtois (2). . . .	1 834 560 —	(pour un cheval de 500 kg).

Pour des chevaux attelés au manège on trouve :

D'après Navier.	1 166 000 kgm
— Hachette (3)	1 123 000 —

N.-B. — Toutes ces observations visent exclusivement des chevaux travaillant au pas.

Elles se divisent nettement en deux séries : la première relative aux gros chevaux boulonnais, flamands, clydesdale, etc., dont le rendement dépasse franchement deux millions de kilogrammètres, la seconde comprenant les chevaux moyens dont le rendement oscille entre 1 500 000 et 1 900 000 kgm.

D'après ce que nous avons vu dans le chapitre précédent, *le travail automoteur* pour les vitesses dont il s'agit ne semble pas dépasser un million de kilogram-

(1) Watt indique 2 188 000 kgm pour un fort cheval du genre de ceux dont on se servait en Angleterre (Genieys, *Recueil de tables à l'usage des ingénieurs*, Paris, 1835, p. 194). C'est le chiffre qui lui a servi de point de départ pour établir la valeur du cheval-vapeur en supposant une journée de travail de 8 heures. On a en effet 75 × 3 600 × 8 = 2 160 000.

(2) Tous ces chiffres sont cités par Courtois dans le *Traité des moteurs*, p. 104.

(3) Genieys (*loc. cit.*).

mètres. Il représente donc environ le tiers du total. Mais dès que l'allure devient un peu plus rapide, la proportion change. Le cheval d'omnibus ou de tramway, quoique de taille supérieure à la moyenne, ne produit guère par jour que 500 000 à 600 000 kgm de travail utile (1), alors que son travail automoteur atteint un chiffre beaucoup plus élevé.

Dans tous les cas, l'ensemble de ces deux genres de travail n'est qu'une fraction du travail total de la machine animale. De même une locomotive, par exemple, dépense en frottements intérieurs et en chaleur rayonnée la plus grande partie du charbon qu'elle consomme. En revanche, les organes du cheval sont plus délicats que ceux de la machine, et les variations du travail utile ont une action considérable sur la fatigue des membres, qui ont été créés pour porter seulement le poids de l'animal libre. Il faut donc non seulement leur éviter un travail excessif, mais chercher en outre à leur répartir ce travail proportionnellement à leur force respective, c'est-à-dire à peu près de la même façon que dans la marche, les membres antérieurs exerçant surtout une action de support, les postérieurs une action de support et de propulsion.

En outre, chez le cheval attelé, la posture des membres devra autant que possible être la même que chez l'animal libre, les mouvements conservant la même direction et la même amplitude.

Examinons un gros fardier démarrant lentement un poids un peu considérable (fig. 17 et 18). Nous le voyons d'abord porter son corps en avant sans déplacer les pieds. Les membres s'inclinent, la tête et l'encolure s'allongent et s'abaissent, le centre de gravité tend à sortir du poly-

---

(1) Le *maximum* s'élevait jadis à 1 350 000 kgm pour les chevaux (deux attelages par jour) qui faisaient deux tours sur la ligne Montmartre-Saint-Jacques. (Lavalard, *le Cheval*, tome II, p. 217.)

gone de sustentation, le corps n'étant plus maintenu en équilibre que par la résistance du collier.

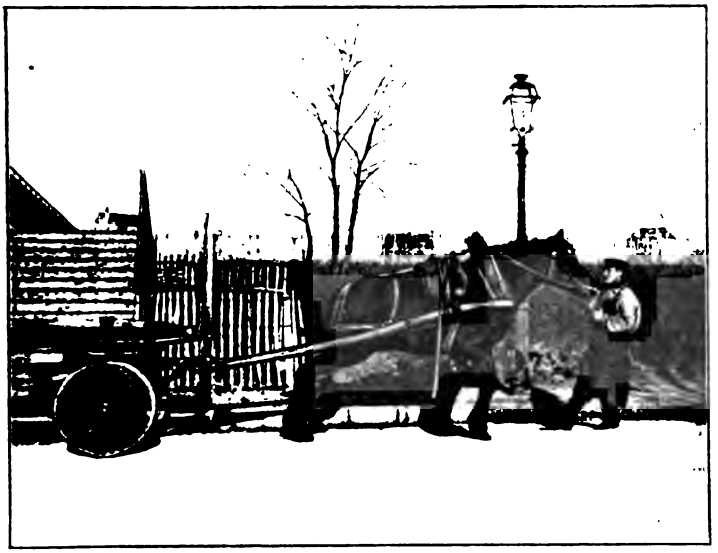


Fig. 18.
Fardier démarrant au pas (2e temps).

Soit C le centre de gravité du cheval (fig. 19), CR et CP deux longueurs respectivement proportionnelles à la résistance à vaincre et au poids de l'animal.

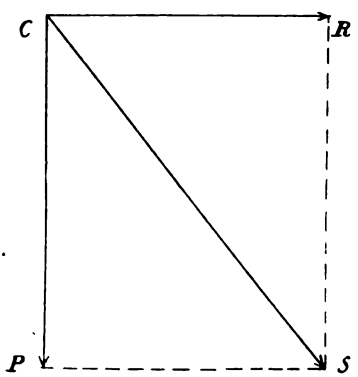


Fig. 19.

Supposons pour un instant que la direction de la résistance passe par le centre de gravité.

Le cheval, au moment où le mouvement va se produire, est en équilibre sous l'action de ces forces et de la résultante des réactions du sol sur ses

membres. Cette résultante est donc égale et de sens contraire à la résultante CS de CR et CP.

Pour que la répartition des efforts sur les membres soit restée la même que dans la station libre, desideratum à atteindre, il faut que le point S, qui, à l'état normal, est la projection horizontale du centre de gravité, ait conservé sa position sur le sol. Le point C a donc dû s'avancer, chargeant ainsi les membres antérieurs pendant que les postérieurs exerçaient un effort correspondant.

Si, par un artifice quelconque, le cheval a pu faire avancer le point C sans changer la direction de ses membres, les antérieurs continueront à supporter une charge verticale un peu plus forte que dans l'état normal, et les postérieurs, déchargés d'autant, exerceront un effort de propulsion qui compensera cet allègement. La répartition des efforts restera la même, proportionnée à la puissance des organes, et ces efforts s'effectueront dans la direction habituelle.

Il semble que, dans ces conditions, le cheval tirera avec la fatigue minimum.

Si tel ou tel membre se trouve fatigué ou défectueux, l'animal saura le soulager en distribuant autrement la tâche. Il suffit de le laisser libre d'agir à sa guise, l'intervention du conducteur en pareil cas étant presque toujours inutile, outrée ou à contre-sens :

> Sur telles matières toujours,
> Le meilleur est de ne rien dire.

Dans la pratique, la répartition des efforts ne se fait jamais avec cette régularité. La plupart du temps, le cheval, malgré tous ses efforts, même quand il est laissé libre, ne peut faire avancer sensiblement son centre de gravité, ni souvent même le maintenir en place. En effet, les membres postérieurs s'obliquant beaucoup plus facilement que les antérieurs, tout le corps prend une position légèrement inclinée, qui fait refluer le poids sur

l'arrière-main, en sorte que le recul du point S pourvoit principalement à l'effort (1). Cela est vrai surtout lorsque l'effort est considérable.

Néanmoins, dans ce qui suivra, nous supposerons toujours les efforts s'effectuant dans les conditions que nous venons d'indiquer, ce qui est toujours possible, quoique peut-être exceptionnel.

Nous allons maintenant examiner les conditions dépendant soit de la construction, soit de la volonté ou du dressage de l'animal, qui lui permettent de déployer l'effort maximum avec la fatigue minimum.

La valeur de CP, poids du cheval, étant constante, celle de CR variera dans le même sens que la grandeur et l'obliquité de CS.

Tant que CS n'atteint pas la valeur fixée par la force maximum de l'animal, toute modification qui permettra d'accroître l'obliquité de cette ligne augmentera la grandeur de CR. Si CS pouvait devenir horizontale ou seulement parallèle à CR (qui peut être inclinée), l'effort ne serait limité que par l'énergie du cheval. Mais CR ne s'éloigne jamais beaucoup de l'horizontale et le recul du point S est limité à la position du pied placé le plus en arrière (1).

Les circonstances qui permettent au cheval d'utiliser à l'effort de traction une plus grande partie de son énergie musculaire sont donc, en premier lieu, celles qui lui permettent de reculer davantage ses membres postérieurs. En second lieu, ce sont celles qui lui permettent d'avancer ou d'abaisser son centre de gravité.

---

(1) Si on place un cheval attelé, de telle façon que ses membres antérieurs reposent sur une bascule, on remarque qu'au moment du démarrage le poids indiqué par la bascule diminue sensiblement.

Observons toutefois que la tête et l'encolure du cheval de trait *libre* conservent d'ordinaire, même au repos, la même position qu'en marche, *basses et allongées*.

(2) Ce dernier cas correspond au démarrage par *cabrer* que pratiquent quelquefois des chevaux énergiques menés trop brutalement.

Pour réaliser la première condition, l'animal se campe du derrière, d'autant plus que son arrière-main est plus puissant, et tend ses muscles extenseurs.

Pour réaliser la deuxième condition, il porte en avant et abaisse la tête et l'encolure, parfois même il *plie* les genoux.

Pour abaisser le centre de gravité, il faudrait que le cheval fût petit, si cette condition n'était pas contradictoire avec d'autres plus importantes, comme la nécessité d'avoir un gros poids.

Pour l'avancer, il est bon que le cheval ait l'encolure longue et épaisse, la tête volumineuse, l'avant-main développé et très charnu (1).

Pour reculer le point S, il est bon que le cheval soit *naturellement campé du derrière.*

La position de la ligne CS étant fixée, on pourra encore accroître sensiblement la valeur limite de CR en donnant aux traits une position oblique comme le montre la figure 20.

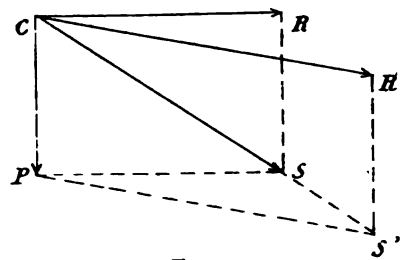


Fig. 20.

Toutefois, dans ce cas, CS', c'est-à-dire l'effort musculaire, croît très rapidement, d'autant plus que la compo-

(1) Les éleveurs de chevaux de gros trait accentuent cette conformation en ne castrant les mâles que très tard, ou en les conservant entiers.

Les charretiers, de leur côté, augmentent encore le poids de l'avant-main par l'emploi de colliers énormes beaucoup moins absurdes qu'on ne serait tenté de le croire à premiere vue; au besoin même ils montent sur leur cheval de flèche pour faciliter un démarrage pénible.

sante horizontale de CR′ est seule utilisée à la traction.

Nous verrons plus loin, en parlant des expériences du général Berge, quelle est la valeur de cet artifice.

Nous avons supposé que le plan des traits contenait le centre de gravité. En général, il passe un peu au-dessous, circonstance qui facilite le tirage. On pourrait en conclure qu'il est avantageux de placer les attelles le plus bas possible ; c'est là une question que nous examinerons à propos du harnachement.

En dehors de la conformation et de la volonté du cheval, il n'est guère de circonstances qui permettent de reculer le point S. Cependant, les charretiers ne manquent point, après une première tentative de démarrage restée infructueuse, de faire reculer le cheval « *pour lui donner de l'élan* ». En réalité, en faisant ainsi reculer les pieds du cheval, on permet à ce dernier de donner à ses membres l'obliquité nécessaire avant d'être arrêté par la tension des traits (1). En *rassemblant* au contraire le cheval de trait, comme cela se pratique en général dans l'artillerie, on obtient précisément le résultat contraire.

La résultante CS des réactions du sol étant oblique, une partie au moins de ces réactions doit s'exercer obliquement. La traction ne sera donc possible que si les résultantes horizontales de ces réactions, dont la somme est égale à CR, sont inférieures au frottement des fers sur le sol.

(1) Le cheval n'a pas de lui-même l'idée peu naturelle de reculer ses postérieurs, mouvement que la position du démarrage lui rendrait d'ailleurs très difficile à exécuter. Il en résulte qu'il est nécessaire de le faire reculer, pour lui permettre de se placer correctement. De même, lorsque le cheval se contente de s'acculer, le charretier le frappe légèrement du manche de son fouet sur les canons ou les boulets postérieurs pour le forcer à reporter ses membres en arrière. Les bons chevaux de trait ne démarrent du reste jamais par acoup, ils ne prennent donc pas d'*élan*.

Soit P le poids du cheval, f le coefficient de frottement. L'effort de traction ne peut dépasser Pf.

Le coefficient de frottement du fer sur le chêne étant 0,62, un cheval pourra développer sur le pavé de bois *sec* un effort égal à $\frac{62}{100}$ de son poids, soit 300 kg pour un cheval de 500 kg. Si cet effort n'est pas suffisant, ce qui arrive dans certains cas pour les omnibus (1), le démarrage ne pourra plus s'effectuer que par acoups ; il deviendra difficile et même dangereux.

Sur le chêne mouillé, le coefficient f n'étant plus que 0,22 (2), le cheval ne pourra plus exercer qu'un effort sensiblement égal à $\frac{1}{5}$ de son poids, et cet effort, quoique déjà considérable, se trouvera souvent trop faible sur une forte pente ou dans un démarrage.

P. MACHART,
Chef d'escadron d'artillerie.

(A suivre.)

(1) Lavalard, *le Cheval,* tome II, p. 186.
Cet effort ne sera du reste insuffisant que parce que l'on cherche généralement à mettre le véhicule en mouvement trop vite.

(2) Ces chiffres s'appliquent au cas où le pied n'a pas encore commencé à glisser ou ne glisse qu'avec une vitesse très faible.
Le capitaine Douglas Galton a trouvé en effet, dans ses expériences, que le frottement sur le rail des roues d'un wagon enrayé (frottement fer sur fer) variait de 0,25 pour la vitesse zéro, à 0,09 pour la vitesse de $2^{m},77$ par seconde. Cela explique que, lorsque le pied du cheval dérape, le mouvement du membre *une fois commencé* se continue jusqu'à extension complète (phénomène identique à celui qui se passe dans *le dérapage des bicyclettes ou des automobiles* sur un terrain gras). Il résulte de là que lorsqu'on répand du sable, ou toute autre substance, sur un sol glissant pour faciliter un démarrage, il faut le jeter sous le pied même et non pas seulement immédiatement en arrière. La même observation s'appliquerait aux automobiles et aux locomotives, si on pouvait déplacer ces véhicules.

LES

EXERCICES DE SERVICE EN CAMPAGNE

DANS LE GROUPE DE BATTERIES

[*Suite* (1)].

6e Série. — Exercices d'ensemble.

2e Causerie entre le chef d'escadron et les officiers de son groupe.

« Dans la première causerie, je vous ai dit que les exer-
« cices d'ensemble devaient appartenir à deux types diffé-
« rents :

« 1° *Exercice d'ensemble de groupe ;*

« 2° *Exercice d'ensemble de batterie chargée d'accompagner*
« *l'infanterie.*

« Voici quelles sont les raisons d'être de cette classifi-
« cation :

« *Quand deux infanteries à peu près d'égale valeur se trou-*
« *vent en face l'une de l'autre dans des conditions compara-*
« *bles, elles ne peuvent, en général, progresser sans le secours*
« *de l'artillerie.*

« La marche de l'infanterie est-elle arrêtée par des

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 54, p. 24, 105, 217, 320, 422; t. 55, p. 375, 464; t. 56, p. 136, 189, 357, 473; t. 57, oct., p. 5, nov., p. 81, déc., p. 199.

« tirailleurs ennemis embusqués derrière des maisons, « murs, etc., l'artillerie devient indispensable pour dé- « truire ces couverts et permettre de reprendre la marche « en avant.

« L'infanterie est-elle arrêtée par les feux de l'infanterie « adverse au point de n'oser faire un bond en avant, elle « a recours à l'artillerie. Celle-ci, au moyen d'un tir réglé, « crée un rideau de fumée qui masque entièrement les « vues de l'ennemi ; en même temps elle lance une pluie « de balles qui le cloue au sol.

« Plus tard, lorsque le moment décisif est venu, elle « concentre ses feux sur le point choisi par le commande- « ment, annihile en ce point l'infanterie adverse, désor- « ganise la ligne ennemie et rend ainsi le succès pos- « sible.

« C'est toujours à l'artillerie qu'est confiée la mission « de tenir en échec, ou de détruire, si la chose est pos- « sible, les batteries ennemies disposées pour arrêter les « attaques.

« De ces exemples, il ressort que l'artillerie doit rem- « plir alternativement deux rôles principaux, dont le but, « d'ailleurs toujours le même, est de permettre à l'infan- « terie de progresser.

« Ces rôles sont :

« 1° *Ouvrir la marche à l'infanterie ;*

« 2° *Neutraliser les batteries ennemies.*

« Si maintenant on cherche les emplacements qui con- « viennent le mieux à l'artillerie dans les diverses situa- « tions et si l'on répète cette recherche dans de nombreux « terrains, afin de se faire une opinion d'ensemble, on « arrive aux conclusions suivantes :

« Il est presque toujours nécessaire d'avoir de l'artil- « lerie :

« 1° En avant des crêtes et dans les fonds pour atteindre

« l'infanterie ennemie et briser les obstacles derrière les-
« quels elle s'abrite ;

« 2° Sur les parties dominantes du terrain, pour lutter
« contre l'artillerie adverse.

« L'artillerie chargée d'ouvrir la marche aux troupes
« d'infanterie doit se tenir en liaison intime avec elles,
« si elle veut soutenir leur moral et pouvoir intervenir à
« propos.

« Pour remplir ce rôle, il faut qu'elle soit très mobile,
« audacieuse et habile à profiter du moindre couvert. Il
« est aussi essentiel qu'elle échappe au tir des batteries
« ennemies, afin de ne pas se laisser détourner de sa tâche
« spéciale.

« Une semblable mission ne peut guère être confiée qu'à
« de petites fractions d'artillerie, à une batterie ou même
« à une section.

« L'artillerie chargée de neutraliser les batteries enne-
« mies occupe les parties dominantes du terrain afin de
« pouvoir soutenir la lutte dans les meilleures conditions.

« Si elle a l'avantage, il lui suffit d'une partie de ses
« batteries pour tenir en respect toute la ligne d'artillerie
« ennemie. Les batteries devenues disponibles sont alors
« prêtes à accomplir de nouvelles tâches pour faciliter la
« marche de l'infanterie. Quand cela devient nécessaire,
« elles changent de position et forment de nouvelles lignes
« d'artillerie en avant des précédentes. Mais leur action
« s'exerce presque toujours à distance.

« Cette artillerie est le plus souvent déployée en lon-
« gues lignes, et le groupe est son unité tactique.

« Ainsi se trouvent justifiée la distinction des exercices
« d'ensemble en deux types différents.

« Je passe maintenant à l'examen de quelques solutions
« relatives à des cas concrets.

« Je discuterai d'abord les solutions concernant le « groupe, puis celles concernant la batterie chargée d'ac- « compagner l'infanterie, en insistant spécialement sur la « préparation du tir.

« Dans une prochaine causerie, je vous montrerai pra- « tiquement, au moyen d'exemples, dans quel esprit vous « devez appliquer les règles de tir.

Exercice d'ensemble du groupe.

Hypothèse. — « Deux partis A et B marchent l'un contre « l'autre.

« Un groupe de l'un des partis reçoit l'ordre d'aller « prendre position pour entamer, dès qu'il le pourra, la « lutte avec l'artillerie opposée. Celle-ci a tiré précédem- « ment; ses lueurs ont été vues et repérées, mais mainte- « nant elle est invisible.

« Dans ces conditions, le groupe doit s'établir en sur- « veillance, en se dérobant aux vues, et attendre une oc- « casion favorable pour entamer la lutte.

« J'examinerai successivement la mise en surveillance « d'un groupe du parti A appelé à tirer sur l'artillerie du « parti B, puis le cas inverse, c'est-à-dire la mise en sur- « veillance d'un groupe du parti B destiné à tirer sur l'ar- « tillerie du parti A.

Description générale du terrain (fig. A_2). — « L'action « supposée se passe entre une grande route au nord et un « chemin de terre au sud.

« *ab* route suivie par les deux partis. Le parti A marche « de *a* en *b* et le parti B en sens contraire.

« *cd* chemin de terre suivant la crête qui va être utilisée « par le groupe A.

« *cd'* chemin de terre à l'abri des vues conduisant en « arrière de la position.

« Le terrain entre les deux chemins *cd* et *cd'* donne

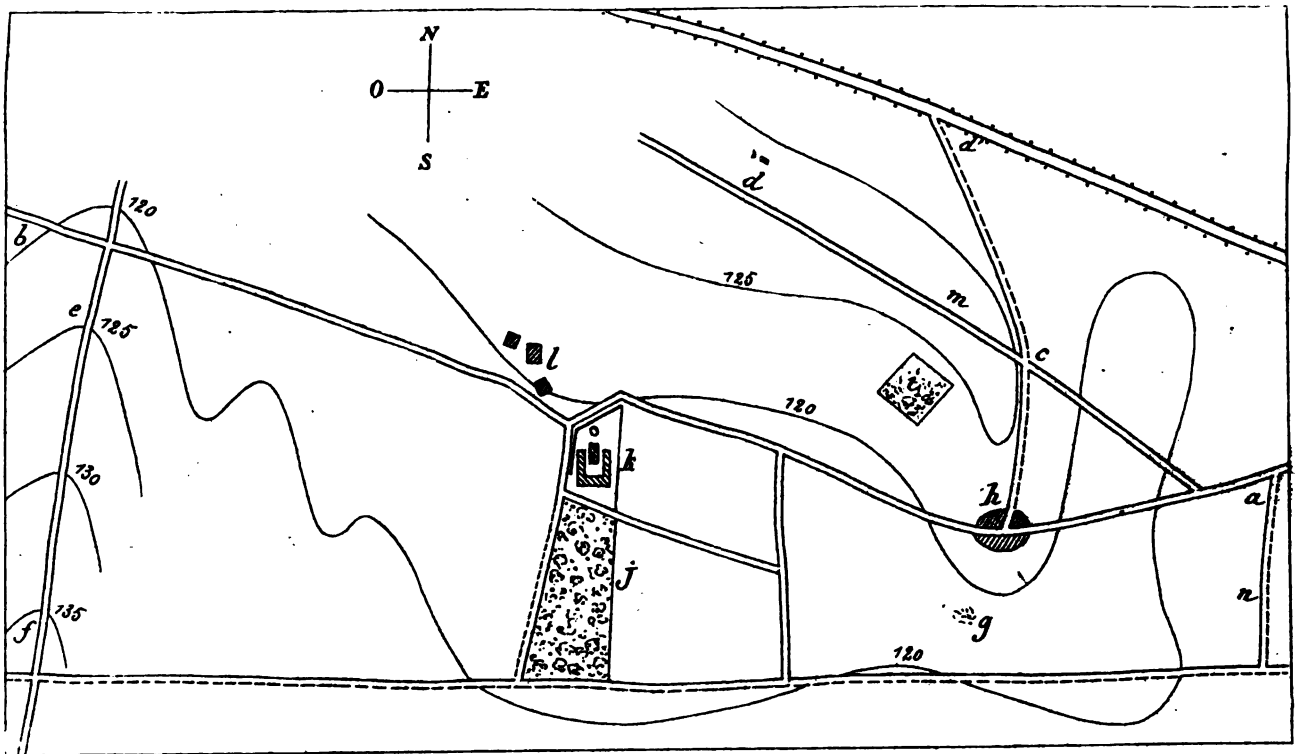


Fig. A₂.

Échelle approximative 1/20.000e.

« toutes les lignes de défilement jusqu'à 3 m au-dessous « de la crête.

« *ef* petite route marquant la crête qui sert à abriter « l'artillerie du parti B.

« Les pentes du terrain en arrière des positions *cd* et *ef* « sont très douces et ne dépassent pas 1/100e (1).

« Le relief du terrain est indiqué au moyen de courbes « et de cotes.

Manœuvre du groupe A.

Situation. — « L'infanterie du parti A occupe une pre- « mière ligne jalonnée par un bouquet d'arbres *g*, un ha- « meau de huit à dix maisons *h* et un enclos entouré de « haies *i*.

« L'infanterie du parti B occupe de même une première « ligne jalonnée par un bois assez étendu et dont les ar- « bres sont élevés *j*, un groupe de maisons avec église *k* et « quelques maisons isolées *l*.

Description du terrain. — « Le commandant de groupe « du parti A a sous les yeux ce panorama (fig. B_2) au « moment où il arrive en reconnaissance sur le chemin de « terre *cd*.

« Immédiatement devant lui, au premier plan, il voit « la ligne marquant le changement de pente du terrain, à « gauche le verger *i* entouré d'une haie.

« Au-dessus de cette première ligne, il aperçoit au deu- « xième plan la partie supérieure de l'église *k*, les som- « mets de quelques arbres et les toits des maisons *l*.

« Au delà, au troisième plan, il voit la crête *ef* qui « abrite l'artillerie ennemie. Sur cette crête, parmi quel- « ques petites maisons, des meules, des arbres, des haies,

(1) Le procédé approximatif suivant a été employé pour évaluer la pente du terrain. La distance entre les deux lignes de défilement de l'homme à pied et de l'homme à cheval, par rapport à un point éloigné, a été mesurée au pas et évaluée à 50 m ; d'autre part, la différence de hauteur entre l'homme à cheval et à pied est de 0.50. La pente est donc sensiblement le quotient 0.50/50 ou 1/100e.

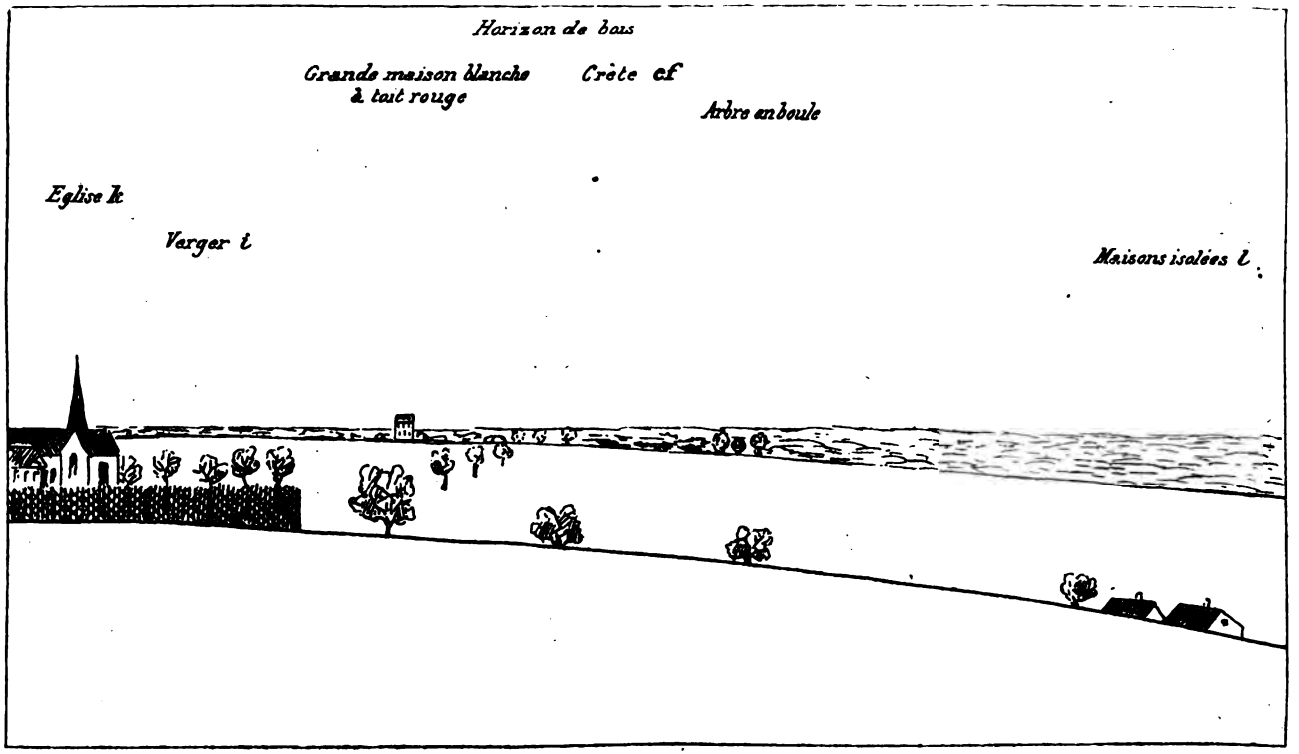

Horizon de bois
Grande maison blanche
à toit rouge
Crête ef
Arbre en boule
Eglise k
Verger i
Maisons isolées l

Fig. B₂.

« se détache nettement une grande maison blanche à toit « rouge. Cette maison forme un point de repère élevé et « parfaitement visible de tous les points de la position *cd*.

« A l'horizon enfin, au quatrième plan, apparaît un ri- « deau continu de bois.

« La mesure des fronts, faite à la main du point de sta- « tionnement choisi par le commandant du groupe, donne :

« 100 millièmes de la grande maison blanche à toit rouge « à une ligne d'arbres, qui semble être à gauche la limite « probable des emplacements de l'artillerie ennemie.

« 100 millièmes de la même maison à un petit arbre « en boule placé entre deux arbres semblables de forme, « mais plus élevés ;

« 200 millièmes entre le petit arbre en boule dont il « vient d'être question et la portion de la crête qui paraît « être à droite la limite des emplacements probables de « l'artillerie ennemie.

« Des lueurs ont été vues, à gauche de la grande mai- « son à toit rouge, entre 60 millièmes et 10 millièmes.

« Tous les éléments du problème sont maintenant con- « nus d'une façon complète.

Discussion de la solution proposée. — « Je passe rapide- « ment sur toutes les questions relatives à l'occupation de « la position pour traiter plus spécialement la préparation « du tir.

« Étant donnée la situation, le commandant du groupe « doit évidemment :

« Choisir la ligne de défilement du matériel par rapport « à la maison blanche à toit rouge, sans cependant se « porter trop en arrière, afin que les pièces puissent « pointer directement sur cette maison. C'est la solution « théorique, et elle est réalisable ;

« Exécuter une mise en batterie avec les conducteurs « pied à terre et en poussant les pièces à bras pour échap-

« per aux éclaireurs d'objectif de l'ennemi. Le sol est « ferme, le temps est clair et la position en pleine lu- « mière. Si les conditions étaient différentes, sol dé- « trempé, temps brumeux, soleil en arrière, le groupe de- « vrait sans hésitation exécuter une mise en batterie au « trot après avoir à l'avance placé les pointeurs ;

« Laisser un intervalle de 50 à 100 m entre les batte- « ries, pour que chacune d'elles ne souffre pas du tir dirigé « sur une batterie voisine ;

« Et enfin procéder à la préparation du tir.

Préparation du tir. — « Avant de dire ce que doit être « cette préparation, cherchons à préciser dans quelles cir- « constances peut avoir lieu l'ouverture du feu.

« Le groupe, nous l'avons dit, doit attendre pour enta- « mer la lutte une occasion favorable, qui se produit au « moment où l'on découvre l'artillerie ennemie.

« Celle-ci dévoile sa présence :

« Soit seulement par ses lueurs, parce qu'elle a été « amenée à tirer sur un objectif se présentant dans des « conditions avantageuses ;

« Soit en montrant ses pièces, parce qu'elle doit se por- « ter en avant et quitter l'abri offert par la crête.

« La préparation du tir est bien assurée si une ou plu- « sieurs batteries peuvent ouvrir leur feu presque instan- « tanément sur l'artillerie ennemie dès qu'elle apparaît.

« Or, quand un commandant de batterie veut tirer sur « un objectif, il doit prendre ses dispositions pour que les « pièces soient pointées avec la *distance*, l'*angle de site* et la « *dérive* convenables.

« Il est évident que l'ouverture du feu sera d'autant plus « rapide qu'il restera moins à faire au moment de l'appa- « rition de l'objectif.

« Dans le cas présent, la position de l'artillerie ennemie « est connue, mais non les emplacements exacts des batte- « ries. Chaque capitaine peut donc donner à l'avance la

« distance et l'angle de site ; mais il ne peut faire pointer « ses pièces en direction.

« Au premier abord, il semble que le pointage en direc- « tion des pièces ne peut être préparé à l'avance, puisqu'il « dépend de l'emplacement du but et de la largeur de son « front, renseignements que le capitaine ne possédera « qu'après l'apparition de l'objectif.

« Cependant, nous pouvons encore gagner du temps sur « la préparation du tir en direction, en disposant à l'avance « les pièces de manière que la batterie batte un certain « front. Si ce front satisfait aux deux conditions suivantes : « ne pas être trop large, car l'efficacité serait insuffi- « sante, et ne pas être non plus trop étroit, car l'efficacité « serait alors inutilement trop forte, la fixation à l'avance « du front à battre est sans inconvénient. Elle présente au « contraire le grand avantage d'éviter la mesure hâtive du « front qui servirait de base aux calculs de dérive.

« L'expérience semble montrer qu'une batterie peut « battre dans de bonnes conditions un front de 50 à « 70 millièmes. L'échelonnement de 15 millièmes entre « les pièces convient donc en principe.

« Cela revient à dire qu'en formant avec les 4 pièces un « éventail dont l'ouverture est de trois fois 15 millièmes, « soit 45 millièmes, on met la batterie dans de bonnes « conditions pour battre un objectif quelconque aux dis- « tances ordinaires de tir.

« La batterie étant ainsi disposée en éventail, un objectif « vient-il à paraître, il suffit pour l'atteindre de faire « tourner toutes les pièces de la même quantité.

« S'il est manifeste que l'étendue de l'objectif est infé- « rieure au front battu, le commandant de batterie tire « seulement avec deux ou trois pièces.

« Dans la pratique, voici comment les choses se pas- « sent :

« Le commandant de groupe, après avoir donné les

« ordres relatifs à l'occupation de la position, donne ceux « relatifs à la préparation du tir sous la forme suivante :

« *2 600 mètres.*

« *Angle de site : + 1/2 centième.*

« *Point de départ pour les désignations d'objectifs : L'angle « droit de la grande maison blanche à toit rouge.*

« *Formez l'éventail sur ce point avec l'échelonnement de « 15 millièmes.*

« *Quand vos batteries seront prêtes, vous reviendrez tous « trois auprès de moi, dans l'intervalle entre les 1re et 2e bat- « teries.*

« Les éléments directeurs du tir, 2 600 et + 1/2 cen- « tième, résultent de l'examen du terrain ou de la carte.

« Les commandants de batterie n'ont qu'à répéter à leur « personnel les éléments directeurs du tir imposés par le « commandant de groupe ; ils changent seulement l'indi- « cation *point de départ pour la désignation des objectifs* en « celle de *point de pointage.*

« Dans chaque batterie, les pièces sont alors toutes « pointées sur le point de pointage désigné, avec 2 600 m « et l'angle de site de + 1/2 centième.

« Les pièces n° 1 (droite) de chaque batterie ont la dé- « rive : *plateau 0, tambour 100;*

« Les pièces n° 2, *plateau 0, tambour 115;*

« Les pièces n° 3, *plateau 0, tambour 130;*

« Les pièces n° 4, *plateau 0, tambour 145.*

« Admettons qu'une batterie B_1 ouvre le feu sur l'infan- « terie du parti A. Le commandant de groupe prescrit au « commandant de la batterie A_1 de tirer sur B_1. Cet offi- « cier repère la position des lueurs par rapport à l'angle « de la maison ; le front des lueurs est tout entier à gauche « du point de pointage, et il estime qu'il est compris entre « 70 millièmes et 20 millièmes.

« Il commande à sa batterie :

« *Augmentez les dérives de 20 — abattez.*

« Puis il fait ouvrir le feu par les commandements habi-
« tuels.

Manœuvre du groupe B.

Situation. — « La situation respective des deux partis
« reste la même. La manœuvre est seulement inversée en
« ce qui concerne l'artillerie.

« Un groupe (parti B) reçoit l'ordre de prendre position
« pour entamer la lutte, dès qu'il le pourra, avec l'artille-
« rie ennemie (parti A).

« Celle-ci a tiré précédemment. Des lueurs ont été vues
« un instant avant l'arrivée du commandant du groupe B
« sur la position. Maintenant, cette artillerie est invisible.

Description du terrain. — « Le commandant du groupe B,
« au moment où il arrive en reconnaissance près de la
« grande maison blanche à toit rouge, regarde dans la
« direction où les lueurs ont été aperçues précédemment.
« Il a sous les yeux le panorama suivant (fig. C_2) :

« En avant de lui, à 500 ou 600 mètres, une ligne mar-
« quant un changement de pente assez brusque.

« Au delà, formant un deuxième plan, il aperçoit un bois
« *j*, un groupe de maisons avec église *k*, une portion de
« route *ab* et quelques maisons isolées *l*.

« Entre ce deuxième plan et la ligne de changement de
« pente à 500 ou 600 m en avant de lui, le terrain est
« légèrement ondulé. Il s'y trouve deux maisons et quel-
« ques arbres isolés.

« Le bois *j* et le groupe de maisons avec église *k* for-
« ment un véritable écran. Cependant, à droite du clocher,
« dans une sorte de créneau du bois, apparaissent quel-
« ques toits d'un hameau *h*.

« La position probable de l'artillerie est à gauche du
« clocher. Elle est en arrière d'une crête comprise entre
« une bande noire formée par une haie *i* et une ligne
« d'arbres indiquant le tracé d'une route. Le mouvement
« de terrain, au delà de cette crête *cd*, est nettement in-

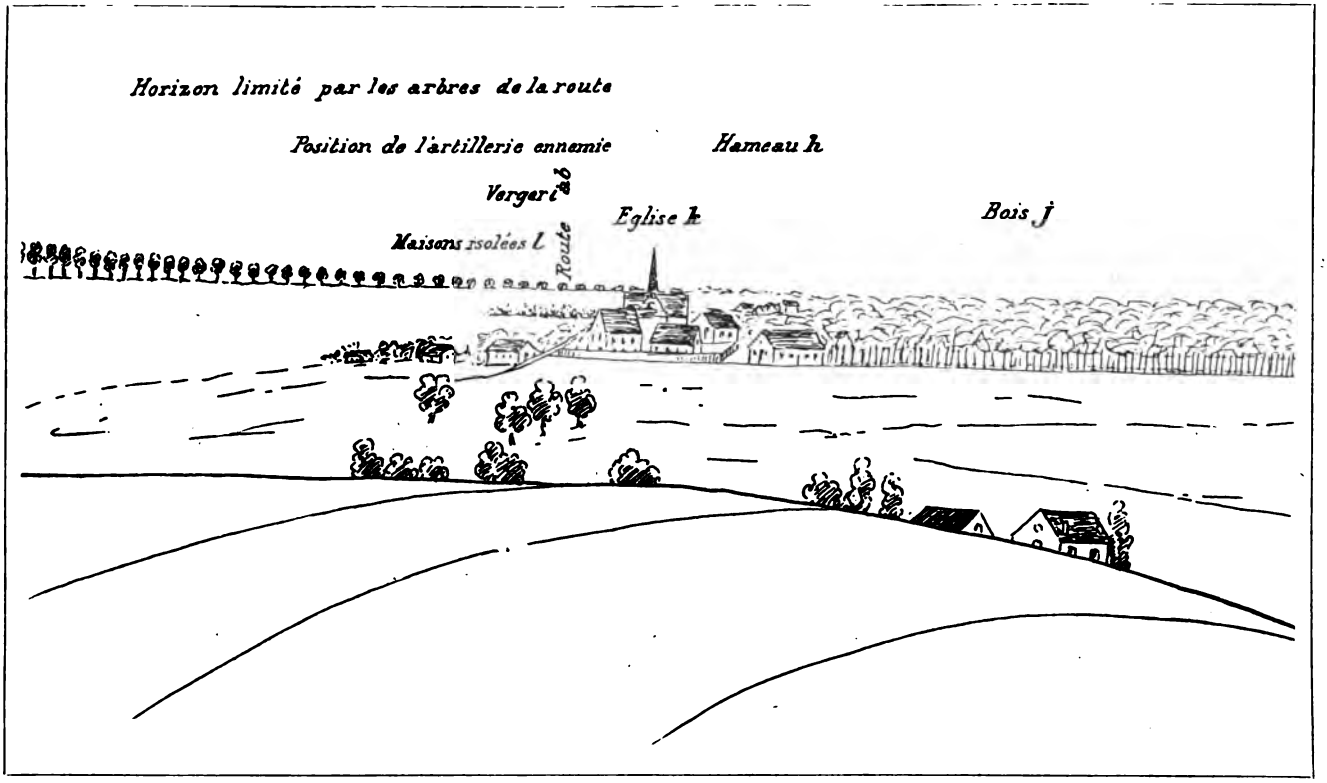

Horizon limité par les arbres de la route
Position de l'artillerie ennemie
Hameau h
Verger i
Eglise k
Bois j
Maisons isolées l
Route

Fig. C_2.

« diqué par les arbres de la route. Ceux-ci, à l'extrême « gauche, dépassent la crête de toute leur hauteur, tandis « que, dans la direction du clocher, on n'aperçoit plus que « leurs têtes.

Discussion de la solution proposée. — « Comme précédem- « ment, je passe rapidement sur les questions relatives à « l'occupation de la position, pour traiter avec plus de « détail la préparation du tir.

« La crête *ef* est en partie couverte de maisons, de « meules, de vignes, d'arbres et de haies. Le terrain se « trouve, par suite, coupé, et ne permet pas de placer « avantageusement les trois batteries les unes à côté des « autres.

« La 1re batterie B_1, pour un observateur regardant l'ar- « tillerie du parti A, est placée à droite de la grande mai- « son blanche. Elle est installée sur le sommet de la crête, « et dissimulée aux vues par une haie.

« Les 2e et 3e batteries B_2 et B_3 sont placées l'une à côté « de l'autre. Un intervalle de 300 m au moins les sé- « pare de la 1re. Elles se trouvent légèrement en arrière « de la crête, un peu en avant de la ligne de défilement « du matériel par rapport à la crête occupée par l'artillerie « ennemie.

« Ainsi établies, elles voient assez bien le terrain en « avant, tout en échappant aux vues de l'artillerie oppo- « sée grâce à un éclairage favorable (elles ont le soleil en « arrière) et grâce au fond de bois sur lequel elles se pro- « jettent.

Préparation du tir. — « La position de l'artillerie enne- « mie est assez nettement définie pour que le commandant « du groupe B prescrive à ses batteries de prendre comme « éléments directeurs du tir :

« *Distance : 2 600;*

« *Angle de site :* — 1/2 centième.

« Mais comment va-t-il préparer le tir en direction ?

« Nous nous trouvons dans une situation qui se pré-
« sente constamment en terrain varié.

« Les points de repère ou de pointage ne manquent pas
« dans le voisinage de la position, mais il n'en existe aucun
« sur la crête même. Nous avons bien, en avant de la crête,
« la haie du verger et, en arrière, les arbres de la route. Ce
« sont des points très nets et bien visibles, mais leur place
« exacte relativement aux objectifs est inconnue. Je dis
« inconnue, ne voulant pas profiter des renseignements
« fournis par la carte à grande échelle, parce que, en cam-
« pagne, les cartes de ce genre feront toujours défaut.

« D'autre part, l'expérience nous a appris qu'un point
« de repère est d'un usage particulièrement pratique s'il
« peut être utilisé sans aucun calcul de correction de con-
« vergence.

« En somme, que cherchons-nous ?

« Nous voulons réduire au minimum les opérations à
« exécuter, après l'apparition de l'objectif, pour assurer le
« pointage en direction. Plus nous simplifierons ces opéra-
« tions et plus nous abrégerons l'intervalle de temps com-
« pris entre l'apparition du but et l'ouverture du feu.

« Supposons le tir en direction non préparé. Voici les opé-
« rations à faire, si un objectif se dévoile par des lueurs :

« Le capitaine indique l'objectif à ses lieutenants. Cha-
« cun d'eux s'arrange de manière à battre la moitié du
« front. Il fait pointer ses pièces en direction approxima-
« tivement en leur donnant un point de repère individuel,
« un arbre de la route, par exemple. Il rectifie son tir
« après les premiers coups.

« Nous rendrons plus rapide l'ouverture du feu si nous
« supprimons le temps ainsi employé à répartir le tir et à
« repérer chaque pièce.

« Pour cela il suffit d'opérer comme je vous l'ai déjà
« indiqué : former à l'avance l'éventail et faire tourner les
« 4 pièces de la même quantité aussitôt après l'appari-
« tion du but.

« La formation de l'éventail, faute de point de poin-
« tage, est obtenue par la série des opérations suivantes :
« *Mettre l'axe de la pièce de droite approximativement dans la*
« *direction probable de l'objectif, puis la repérer.*

« *Rendre les 3 autres pièces parallèles à la 1re, les re-*
« *pérer.*

« *Donner l'échelonnement de 10 millièmes* (1) *et repointer les*
« *pièces 2, 3 et 4 sur leurs points de repère.*

« Si des lueurs viennent à apparaître, le capitaine
« chargé de tirer sur cet objectif se place près de sa pièce
« de droite et mesure la distance angulaire entre l'axe de
« cette pièce et la direction de la droite du front des lueurs.

« Soit 30 millièmes cette distance angulaire.

« Les lueurs étant à droite du point de repère, le capi-
« taine commande :

« *Diminuez les dérives de 30 — Abattez !*

« Il fait ensuite les commandements réglementaires pour
« l'ouverture du feu.

« En résumé, voici quels sont les ordres concernant la
« préparation du tir donnés par le chef d'escadron :

« *Distance : 2 600.*

« *Angle de site : — 1/2 centième.*

« *La position à surveiller s'étend à gauche du clocher, jus-*
« *qu'à 200 millièmes, et à droite jusqu'à 40 millièmes seule-*
« *ment. Son centre est donc à 80 millièmes environ à gauche*
« *du clocher.*

---

(1) Les pièces sont échelonnées de 10 et non de 15 comme dans le cas précédent. Le parallélisme peut être considéré comme correspondant en nombre rond à un échelonnement de 5 millièmes.

Soient 15 m l'intervalle entre les pièces, 2 500 m la distance de tir, le parallélisme des pièces leur donne un échelonnement de $\frac{15}{2\,500}$ ou $\frac{15 \times 1\,000}{2\,500}$ millièmes, c'est-à-dire 6 millièmes.

Pour obtenir un éventail ouvert de 45 à 50 millièmes, il suffit d'ajouter au moyen de la dérive un nouvel échelonnement de 10 millièmes.

« *Chaque batterie forme l'éventail et le dirige approximati-* « *vement sur le centre de la zone.*

« *Échelonnement 10 millièmes.*

« (Au commandant de la 1re batterie.) — *Vous ouvrirez* « *le feu, sans attendre mes ordres, sur l'artillerie ennemie,* « *dès que vous l'apercevrez.*

« (Aux commandants des 2e et 3e batteries.) — *Dès que* « *vos batteries seront prêtes, vous viendrez tous deux auprès* « *de moi. Je me tiendrai à la droite de la 2e batterie.*

Exercice d'ensemble de batterie chargée d'accompagner l'infanterie.

Hypothèse. — « Reprenons l'hypothèse faite au début « de l'exercice précédent.

« L'infanterie et l'artillerie des partis A et B occupent « les emplacements précédemment indiqués.

« L'exercice d'ensemble comporte la manœuvre d'une « batterie chargée d'accompagner l'infanterie du parti A.

« Cette batterie est mise à la disposition d'un comman- « dant de régiment, qui reçoit la mission d'enlever à l'en- « nemi le bois *j* et le hameau *k*.

Description du terrain et renseignements sur la situation. — « Le commandant de batterie rejoint, avec son per- « sonnel de reconnaissance, sur la croupe à l'est du ha- « meau *h*, le directeur de l'exercice. Cet officier lui donne « les instructions que lui donnerait, dans la réalité, le « commandant du régiment. De l'endroit où ils sont arrê- « tés, à 300 m à l'est de la petite route *n*, ils ont sous les « yeux, quand ils regardent dans la direction de l'église *k*, « le panorama suivant (fig. D_2) :

« A 100 m en avant, un chemin de terre. Plus en avant, « à 300 m, la route *n* bordée d'une haie assez haute; le « terrain au delà de la haie descend en pente douce. A « 500 m plus loin, se trouvent le bouquet d'arbres *g* et le

« hameau *h*. Ce dernier est bâti sur le versant et à l'extré-
« mité de la croupe sur laquelle est établi le groupe A.

« La dépression qui existe entre la haie et le hameau *h*
« permet à un régiment de se rassembler entièrement à
« l'abri des vues. Au delà, bornant l'horizon, se trouvent,
« à 1 800 m, le bois *j* et le hameau *k*. La croupe *ef* est
« entièrement masquée ; seul, un observateur connaissant
« bien le terrain peut distinguer, au-dessus des arbres, à
« travers quelques créneaux, la toiture rouge de la grande
« maison blanche précédemment utilisée comme point de
« repère.

« Voici les instructions données au commandant de
« batterie par le directeur de l'exercice :

« *Le régiment a l'ordre d'enlever à l'ennemi ce bois et ce*
« *hameau avec église. Auparavant, il va se rassembler dans*
« *cette dépression.*

« *Arrêtez votre batterie ici et venez en reconnaissance avec*
« *moi.*

Reconnaissance avec le commandant de l'infanterie. —
« Pendant l'exécution de la reconnaissance, le directeur
« de l'exercice fait à haute voix ses réflexions. C'est pour
« lui une manière de faire connaître au commandant de
« batterie ses intentions. Celles-ci se précisent petit à
« petit dans son esprit, à mesure qu'il acquiert une con-
« naissance plus complète du terrain.

« Sur la croupe à l'est du hameau *h*, il s'exprime
« ainsi :

« *Voici une position où la batterie serait très bien placée*
« *pour tirer sur ce bois ou sur ces murs. La distance est con-*
« *venable, elle verrait bien l'objectif, tout en étant complètement*
« *à l'abri des feux de l'artillerie placée de l'autre côté du*
« *bois.*

« *Dois-je attaquer d'abord le bois ou le hameau ?*

« *L'attaque du bois paraît difficile. Le terrain en avant de*

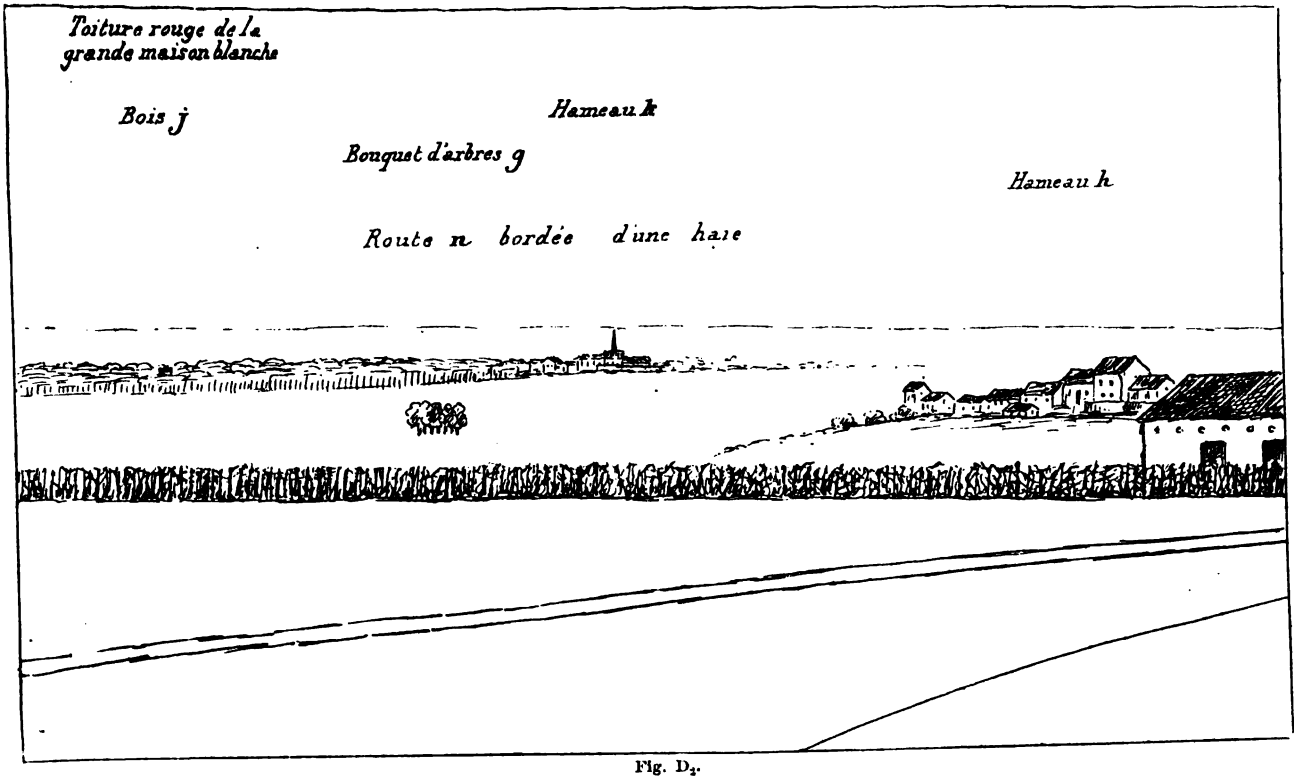

Toiture rouge de la
grande maison blanche
Bois j
Hameau k
Bouquet d'arbres g
Hameau h
Route n bordée d'une haie

Fig. D_2.

« *la lisière est totalement découvert et l'ennemi se présente sur* « *un grand front.*

« *L'attaque du hameau semble plus facile. Le terrain en* « *avant offre quelques couverts, ondulations du sol et fossés de* « *route. L'ennemi n'oppose qu'un faible front. Et, enfin, raison* « *principale, l'artillerie peut mettre le feu au hameau, démolir* « *les murs de clôture, forcer, sous ses rafales, les défenseurs* « *à se terrer, et dérober l'attaque de notre infanterie derrière* « *un rideau de fumée.*

« *Deux positions s'imposent à la batterie. L'une en arrière* « *de la haie, l'autre sur la croupe au sud de ce hameau* h.

« *Toutes deux mettent la batterie également à l'abri des vues* « *de la ligne d'artillerie placée en arrière du bois sur la crête* ef. « *Toutes deux permettent de voir parfaitement les positions en-* « *nemies. La première est à une distance de 1 800 m, et l'autre* « *à 1 200 m seulement du bois* j *et du hameau* h. *La position* « *la plus rapprochée me semble préférable à l'autre. La bat-* « *terie y voit mieux les mouvements de l'infanterie qu'elle ac-* « *compagne et, par suite, pourra plus facilement diriger ses* « *feux. Moins éloignée de son infanterie, elle lui apporte un* « *plus grand appui moral.*

« *Tout ce terrain* (g h k j, fig. A_2) *échappe aux vues de* « *la ligne d'artillerie placée en arrière du bois* (*en* ef). *Il est* « *donc presque certain que l'ennemi a dissimulé quelques* « *pièces, peut-être dans le bois* (j) *pour appuyer son infanterie.* « *Mais la batterie peut lutter avantageusement contre ces pièces,* « *car la position qui lui est assignée lui permet d'occuper, au* « *début du combat, un emplacement où son matériel est dissi-* « *mulé aux vues de l'ennemi.*

« Le chef d'escadron, pour se faciliter la direction de « l'exercice, a intérêt à bien préciser dans son esprit la si- « tuation de la batterie. Il admet que l'ennemi a placé « une section entre le bois *j* et le hameau *k*.

« Antérieurement, pendant la préparation de l'exercice, « il a fait une reconnaissance détaillée de la position en-

« nemie. Cette reconnaissance lui a montré que telles se-
« raient probablement les dispositions de l'ennemi. Il ne
« peut, en effet, amener des pièces à la lisière du bois,
« elles ne peuvent l'aborder ; devant les murs et maisons
« du hameau, elles seraient bien exposées ; enfin, sur le
« terrain de l'autre côté de la route elles n'auraient au-
« cune vue.

Développement de l'action. — « Le problème est mainte-
« nant posé. Le capitaine envoie chercher sa batterie et
« reconnaît la position qui lui est assignée.

« Il laisse ses pièces sur leurs avant-trains en arrière
« de la crête. Il s'installe en surveillance avec ses chefs
« de section et ses pointeurs, puis se tient prêt à agir d'a-
« près les situations indiquées par le directeur de l'exer-
« cice. Celui-ci, placé auprès du capitaine, le renseigne
« aussi complètement que possible sur la marche supposée
« du combat.

« Ainsi que cela se passerait dans la réalité, le comman-
« dant de batterie ne reçoit plus guère d'ordres. Il agit
« le plus souvent de sa propre initiative et prend des dé-
« cisions conformes aux circonstances.

« Le programme général de la manœuvre lui a été in-
« diqué au moment de la reconnaissance.

« Il sait qu'il doit :

« Neutraliser les pièces chargées d'appuyer l'infanterie
« ennemie, si elles l'empêchent d'accomplir sa mission ;

« Tirer sur le hameau *k* pour y mettre le feu ;

« Faire des brèches dans le mur de clôture ;

« Envoyer à plusieurs reprises des rafales pour faciliter
« la marche en avant de l'infanterie.

« Pour les batteries de crête, la préparation du tir était
« une opération délicate et d'une grande importance. Pour
« la batterie chargée d'accompagner l'infanterie, la prépa-
« ration du tir est facile. En général, elle consiste presque
« uniquement en un repérage des distances.

« La batterie ne fait guère que du tir direct. Le poin-
« tage est presque toujours individuel. Toute la difficulté
« du rôle du commandant de batterie porte sur le choix
« du genre de tir et du moment opportun pour ouvrir le
« feu. Sur ces deux points, il lui est laissé forcément une
« initiative presque complète.

« Quand le directeur de l'exercice admet que l'infante-

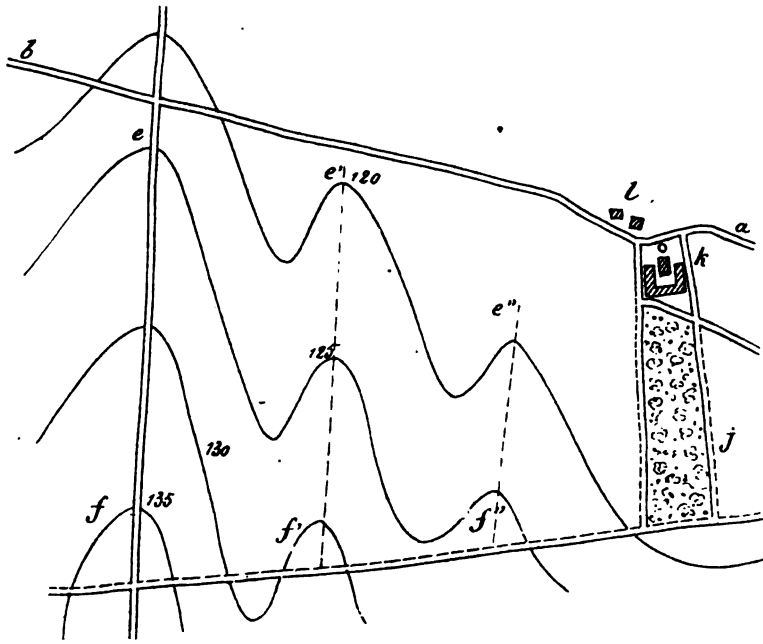


Fig. E_2.

« rie entre dans le hameau, la batterie change de position.
« Elle passe de l'autre côté de l'écran formé par le bois *j*
« et le hameau *k*.

« Le terrain où elle va maintenant manœuvrer présente
« trois croupes : *ef*, *e' f'* et *e'' f''* (fig. E_2). Chacune permet
« de prendre position à l'abri des vues et d'avancer pro-
« gressivement jusqu'aux emplacements précédemment oc-
« cupés par la ligne d'artillerie ennemie.

« Sur ce nouveau terrain, le capitaine trouvera l'occasion « de résoudre, dans des conditions variées, les problèmes « déjà traités.

« Cet exemple vous montre combien la connaissance « parfaite du combat d'infanterie est indispensable au di- « recteur de l'exercice. Il vous montre encore combien « l'exercice gagnerait en intérêt pour l'artillerie si d'autres « troupes y prenaient part, ou si, à défaut de troupes, il « s'exécutait au moins avec le concours d'officiers d'in- « fanterie.

« Ces derniers sont en effet en situation d'indiquer au « commandant de batterie, d'une façon à la fois plus nette « et plus conforme à la réalité, les diverses phases du « combat d'infanterie.

« C'est pourquoi, si je ne puis vous faire manœuvrer « avec l'infanterie, je profiterai du moins de la présence « au régiment des officiers stagiaires de cette arme.

« Il y aura avantage, pour l'instruction de tous, à leur « faire remplir les fonctions de directeur dans les exer- « cices d'ensemble de batterie chargée d'accompagner « l'infanterie.

« Je ne prolongerai pas davantage la discussion au su- « jet des exercices d'ensemble de batterie. Les points dé- « licats du rôle du capitaine sont, nous l'avons vu, les « suivants :

« 1° Choix du moment opportun pour ouvrir le feu ;

« 2° Détermination du genre de tir.

« Le 1er point ne peut guère être traité avec intérêt que « sur le terrain.

« Quant au 2e point, j'ai l'intention de vous en parler « plus longuement dans une prochaine causerie. »

G. Aubrat,
Chef d'escadron d'artillerie.

(*A suivre.*)

LA

LOCOMOTION AUTOMOBILE

EN 1900

A l'occasion de l'ouverture du Congrès international de 1900, M. Forestier, inspecteur général des ponts et chaussées, a prononcé sur l'état actuel de l'automobilisme, un discours des plus intéressants dont il a bien voulu nous communiquer le texte.

Au moment où les dernières grandes manœuvres viennent d'attirer l'attention de tous sur les services que le nouveau mode de transport peut rendre aux armées en campagne, nous croyons être agréable à nos lecteurs en mettant sous leurs yeux les passages principaux de cet exposé magistral. (*N. d. l. R.*)

Généralités sur les moteurs.

Moteurs à vapeur.

La machine à vapeur est arrivée, maintenant, à une si grande perfection qu'il semble à peu près inutile de discuter encore d'elle dans un congrès ; cependant, les besoins spéciaux de l'automobilisme, en ce qui concerne le poids et l'encombrement, sont tels qu'à propos du moteur à vapeur, d'intéressantes suggestions peuvent se produire en vue de réduire autant que possible ces deux facteurs. Pour diminuer le volume de l'eau à emporter, nous devons employer celle-ci dans les meilleures conditions d'utilisation thermique, et, par conséquent,

sous une haute pression qui, pour certaines voitures, atteint déjà jusqu'à 18 et 20 kg ; il faut donc élever considérablement sa température. Dans ces conditions, n'est-il pas à craindre que les tiroirs de distribution, les *stuffing-boxes,* ne soient exposés à être brûlés ? N'y aurait-il pas intérêt à substituer au moteur à double effet avec distribution par tiroir le moteur à simple effet avec distribution par soupapes ? Voilà un sujet d'intéressantes et utiles discussions.

A côté de cette question, nous avons à considérer celle de l'utilisation de la vapeur dans le système compound, à examiner si ce système peut procurer une économie avantageuse grâce à l'emploi de deux pistons travaillant sous des pressions différentes.

Le moteur compound offre un autre avantage bien précieux avec les variations de résistance si considérables qu'entraîne le profil accidenté des routes, celui de pouvoir donner un coup de collier en faisant travailler les deux pistons à pleine pression ; la durée de ce coup de collier dépendra évidemment de la quantité de vapeur que la chaudière pourra fournir par tirage forcé.

La question de la puissance de vaporisation des chaudières est donc des plus importantes pour l'automobilisme à vapeur.

Depuis quelque temps on a une tendance à modifier la forme et le volume des espaces capillaires portés à la température de caléfaction de l'eau. Vous connaissez tous le système Serpollet ; c'est un générateur d'une espèce particulière.

Est-il possible de donner aux chaudières tubulaires ordinaires une puissance de vaporisation suffisante ? C'est une question que nous devrons étudier. Nos petites chaudières ont adopté le tube d'eau, abandonnant la voie suivie pour les chaudières ordinaires chauffées au coke ou à la houille ; cette solution doit-elle être adoptée définitive-

ment? Nous attendons des travaux actuels la réponse à cette question.

L'automobilisme se partage en deux branches bien distinctes : — l'automobilisme industriel, pour lequel l'économie est tout, — l'automobilisme de sport, de plaisir, où le confort et l'agrément de la promenade sont les desiderata essentiels.

Au point de vue de l'économie du combustible, le coke et la houille ne semblent pas pouvoir être remplacés dans l'automobilisme industriel qui, pour un service régulier, a toujours la facilité d'assurer le renouvellement de l'eau et l'approvisionnement de houille ou de coke.

Au contraire, pour l'automobilisme de sport et de promenade, bien d'autres questions priment celle de l'économie : les difficultés du remplacement de l'eau, l'encombrement du moteur compound et son poids, l'ennui surtout d'avoir un chauffeur, si nécessaire cependant même quand on chauffe au coke, toutes ces questions rendent utile l'étude du chauffage au combustible liquide. De plus, en supprimant la nécessité du tirage forcé par la vapeur d'échappement, ce mode de chauffage permet de récupérer l'eau par condensation et fait ainsi disparaître une des grandes sujétions du sportisme à vapeur.

Moteurs à mélange tonnant.

Passons au moteur à mélange tonnant du cycle à quatre temps qui est presque le seul employé.

Sur ce moteur, les données scientifiques sont bien incomplètes encore ; on pourrait même dire que l'empirisme règne en maître dans cette matière. Malgré de nombreux travaux, la théorie ne peut encore indiquer de règles précises pour calculer un moteur à mélange tonnant comme on calcule un moteur à vapeur. Abandonnés à eux-mêmes, les inventeurs battent tous les sentiers, à

la recherche du *rara avis;* mais la confusion est grande dans cet ordre d'idées, surtout quant aux proportions à adopter pour les dimensions du cylindre et de la chambre d'explosion. Dans les cent cinquante moteurs que nous avons eu à examiner à l'Exposition, nous avons cherché à démêler la relation à établir entre la course et l'alésage, entre la cylindrée et la chambre d'explosion; c'est la confusion des confusions! Il y a là, on le voit, des questions tout à fait dignes de retenir l'attention des constructeurs. Ce sont peut-être celles sur lesquelles les délibérations d'un congrès compétent sont appelées à faire le plus utilement la lumière.

Inconvénients des moteurs à mélange tonnant. — Le moteur à mélange tonnant a cet inconvénient d'être à puissance constante : lorsque la résistance augmente, la vitesse diminue. Pour faire disparaître cet inconvénient dans l'automobilisme de promenade ou de course, on est obligé d'augmenter le nombre des cylindres, et la force des moteurs.

De ce qu'en vue de coups de collier le moteur à mélange tonnant est plus puissant qu'il ne faut pour le travail normal, découle la nécessité d'un réglage de la vitesse. Les régulateurs employés sont de deux types distincts comme effet. Les uns agissent sur l'aspiration, les autres sur l'échappement. Chacun d'eux a ses partisans obstinément convaincus des avantages du système qu'ils préconisent et des inconvénients du système opposé. Espérons que vous pourrez élucider le débat et nous dire dans quelles conditions l'étranglement de l'aspiration est préférable à la suppression de l'échappement.

Peut-être trouverez-vous que la solution est dans l'emploi d'un autre dispositif faisant varier la quantité de mélange sans en modifier la composition.

La variabilité de la puissance du moteur à mélange tonnant constitue ainsi un problème très important dont

la solution n'est pas encore entrée dans le domaine de la pratique ; on la cherche de tous les côtés, souhaitons qu'elle sorte de la discussion des travaux du congrès.

Une autre question soulevée par l'emploi du moteur à mélange tonnant, c'est celle de la trépidation des plus désagréables à laquelle on est exposé, lorsque, pour un court arrêt, on ne veut pas éteindre le moteur. Cette question a beaucoup préoccupé les constructeurs ; il y a tout lieu d'espérer que nous arriverons bientôt à une solution pratique, car nous avons, à l'Exposition, plusieurs moteurs dans lesquels le problème semble résolu d'une manière assez satisfaisante. Différents systèmes ont été employés pour arriver à ce résultat. La première idée a été de placer les cylindres dans une position horizontale, car on attribuait à leur position verticale, si commode pour la lubrification, la principale cause de la trépidation que l'on voulait faire disparaître ; mais cette dernière persista dans les nouveaux moteurs ainsi construits.

On a cherché à équilibrer les masses en mouvement, comme on le fait dans les locomotives, par l'adjonction de poids additionnels. On a perfectionné ce système en adoptant soit deux tiges montées sur le même piston, soit deux tiges et deux pistons actionnant des volants à mouvements opposés.

On a donné ensuite aux pistons un mouvement symétrique pour que le centre de gravité se déplaçât le moins possible ; au lieu de produire les explosions à l'extrémité du cylindre où se déplace le piston, on a enflammé le mélange tonnant au milieu du cylindre dans lequel deux pistons prenaient des mouvements inverses. De cette façon, théoriquement du moins, le centre de gravité du système ne devait pas se déplacer sensiblement ; seulement, il fallait maintenir aux deux pistons un mouvement parfaitement symétrique, et plusieurs systèmes ont déjà été

inventés pour les solidariser. Ces systèmes ont donné des résultats satisfaisants. Ils figurent tous à l'Exposition : l'examen au Champ-de-Mars et à Vincennes des divers modèles permettra, sans doute, de reconnaître celui qui doit être préféré.

Carburateur. — Quel que soit le système adopté pour équilibrer le moteur à mélange tonnant, ou pour faire varier sa puissance, le carburateur est un organe essentiel que nous ne pouvons passer sous silence. Il a pour but, vous le savez, de former avec l'air et les vapeurs de l'hydrocarbure adopté un mélange remplaçant le gaz d'éclairage. Il doit, en outre, être disposé de manière que ce mélange combustible soit additionné d'une quantité d'air pur en proportion telle que le tout soit explosif.

Les carburateurs sont de plusieurs types. Le plus simple est le carburateur par barbotage, léchage, etc., où l'air convenablement échauffé passe dans l'essence et en enlève, par vaporisation, la quantité nécessaire.

Le plus employé dans les gros moteurs est le carburateur par pulvérisation, où l'hydrocarbure liquide est entraîné en proportion déterminée par le courant d'air, puis brassé avec lui dans des chicanes.

Depuis quelque temps on a une tendance à employer des distributeurs qui introduisent à chaque coup de piston un volume fixe de l'hydrocarbure. Ce dernier type est surtout utilisé par les constructeurs qui se sont proposé de donner au moteur à mélange tonnant une certaine variabilité de puissance.

Inflammation. — Après avoir obtenu un mélange tonnant, il faut le faire exploser au moment opportun ; d'où la question si importante de l'inflammation.

Pendant longtemps elle a eu lieu par tubes incandescents. Ceux-ci ont encore des partisans fanatiques, mais ils cèdent cependant peu à peu la place à l'étincelle élec-

trique qui offre l'avantage de permettre l'avance à l'allumage. Comment obtenir cette étincelle? Piles sèches, accumulateurs, magnétos sont employés. Il reste à déterminer non pas quel est le meilleur procédé, mais dans quelles circonstances spéciales chacun de ces modes d'allumage peut être préférable.

Refroidissement. — L'énergie calorifique produite par l'explosion n'est pas tout entière transformée en énergie mécanique. Une bonne partie, malheureusement, sert à élever la température des parois du cylindre. Pour empêcher cette température d'atteindre un degré compromettant la lubrification du piston, on a, dès l'origine, cherché à la modérer.

Dans les moteurs de faible puissance employés au début des véhicules automobiles légers, on s'est contenté du refroidissement par les courants d'air que crée la course elle-même, et pour accroître l'action de l'air, laquelle est fonction de la surface, on a augmenté celle-ci en employant des ailettes venues de fonte avec le cylindre.

Au delà d'une certaine puissance (4 à 5 chevaux), même avec cette amélioration, l'action de l'air ne suffit plus et il faut recourir au refroidissement par l'eau.

Ce dernier mode comprend deux dispositifs différents :

— Le refroidissement par vaporisation de l'eau qui entoure le moteur, ce dernier étant, par suite, maintenu à une température constante.

— Le refroidissement par circulation de l'eau qui, après s'être échauffée pendant son passage autour du moteur, pénètre dans un réservoir et s'y refroidit pour parcourir à nouveau le même cycle.

Cette circulation peut être obtenue en employant une pompe actionnée le plus souvent par le volant, ou en profitant de la différence de densité qui existe entre l'eau froide de la bâche et l'eau chaude du moteur, comme dans les thermosiphons.

Dans ces différents systèmes, l'eau sort échauffée au point de ne plus pouvoir agir efficacement, ou disparaît par évaporation ou vaporisation.

Depuis quelques années on évite cette consommation d'eau en interposant entre le réservoir et le moteur des radiateurs qui, sous l'action de l'air, la refroidissent ou la condensent.

Au fond, comme avec les ailettes, c'est toujours le refroidissement par l'air auquel on a recours, mais en le faisant agir par l'intermédiaire de l'eau sur des surfaces beaucoup plus considérables.

Outre qu'il entretient une lubrification convenable du piston, le refroidissement du moteur en augmente notablement la puissance. Cette influence heureuse semble devoir être attribuée, en particulier, au refroidissement de la chambre d'explosion, ce qui augmente le poids de mélange tonnant introduit lors de l'aspiration.

Ce phénomène a été mis en évidence par l'accroissement de puissance constaté dans les moteurs où on a substitué aux ailettes une circulation d'eau autour de la seule chambre d'explosion.

Un mémoire des plus intéressants a été présenté à ce sujet par deux des constructeurs les plus compétents sur la matière.

Moteurs électriques.

Le moteur électrique est par excellence le moteur à puissance variable; il est des plus faciles à monter sur une voiture, aussi est-il adopté de préférence aujourd'hui par les carrossiers. De plus, c'est le moteur qui altère le moins la forme élégante des caisses.

Lui aussi soulève bien des questions qui prêtent à la discussion. Peut-il être impunément soumis aux mêmes trépidations que les autres moteurs? Devra-t-il être placé sur le châssis, séparé des essieux par des ressorts? Ou

pourra-t-il être porté directement par l'essieu, grâce à l'emploi de bandages élastiques ?

De là des systèmes de transmission par chaîne, ou de transmission directe par pignon monté sur l'arbre de l'induit et engrenant avec une roue dentée qui commande soit le moyeu, soit l'essieu de la roue motrice.

Les deux écoles qui préconisent ces deux modes d'adaptation du moteur électrique tiennent bon ; on a compté cependant parmi leurs partisans respectifs quelques transfuges. Les deux systèmes présentent assez d'avantages et assez d'inconvénients pour que la question ne soit pas encore tranchée d'une façon définitive.

Le moteur électrique lui-même soulève des discussions qui partagent les théoriciens et les praticiens les plus compétents. Faut-il avoir un seul moteur ou deux séparés, montés en série ou en quantité ? Vaut-il mieux avoir un moteur composé de deux induits tournant dans le même champ magnétique ? Ces deux moteurs doivent-ils être situés sur des arbres différents ou sur le même arbre pour être couplés d'une certaine manière ? Toutes ces questions méritent d'être l'objet de discussions approfondies.

La voiture électrique, tout le monde s'accorde à le reconnaître, offre de très grands avantages : grâce au confort qu'elle procure, elle est la voiture idéale pour les hommes d'affaires ; mais, malgré ses avantages incontestés, l'usage s'en répand moins vite que l'on ne pourrait le souhaiter.

Accumulateurs. — Les accumulateurs, nés avec *Planté,* mais qui ne sont devenus applicables à la locomotion automobile sur route qu'après l'application du procédé de formation *Faure,* ont donné d'excellents résultats. Tout le monde a pu lire, dans les journaux, les résultats d'expériences pratiques ; elles ont prouvé qu'il est facile d'ob-

tenir des accumulateurs permettant, d'une manière normale, des parcours de 50, 60 et 70 km, sans que leur poids dépasse la proportion de 25 à 30 p. 100 du poids total,

Pour nous, gens paisibles, gens de tout repos, la voiture électrique, dans ces conditions, satisfait à nos desiderata. Nous nous bornons, en effet, pour le moment, à assurer le service urbain, en attendant qu'il y ait en France, tous les 40 ou 50 km, une ville dotée d'usines électriques pour l'éclairage ou les tramways.

Ce résultat ne semble pas suffire à certains esprits aventureux. Des chercheurs ont imaginé des accumulateurs qui doivent permettre de faire 150 et même 200 km; ce sera un tour de force qui ne prouvera pas grand'chose, car ce qu'il importerait de montrer c'est que ces accumulateurs peuvent supporter longtemps un pareil régime.

D'ailleurs, en nous bornant à l'accumulateur qui donne 60 km, savons-nous combien de temps il peut durer en supportant les variations de débit nécessaires au service urbain dans une ville au relief aussi accidenté que la ville de Paris? L'expérience ne s'est pas encore prononcée sur ce point.

Combien coûtent l'amortissement et l'entretien de ces batteries? Nous possédons quelques renseignements provenant des compagnies qui se sont fondées depuis deux ans pour exploiter des services de voitures électriques, et nous estimons qu'avec une dépense de 4 ou 5 fr par jour, on peut entretenir et renouveler l'accumulateur.

L'énergie électrique ne coûte presque rien et son prix ira toujours en baissant, car la production s'obtient très économiquement. Nous croyons donc à l'avenir de la voiture électrique et nous appelons l'attention sur les solutions à donner aux quelques petites difficultés de détail qui subsistent encore.

Questions communes à tous les moteurs.

(*Transmission, carrosserie, freins, etc.*)

Transmissions. — La transmission varie évidemment avec le moteur. Toute transmission comporte une démultiplication du mouvement, parce que, même pour la machine à vapeur, vu le peu d'encombrement que nous pouvons accepter, nous sommes obligés de donner au moteur des dimensions si réduites qu'il faut compenser par le nombre des coups de piston l'insuffisance de puissance de chacun. Les moteurs, qui peuvent donner des coups de collier et sont à puissance variable, comme la machine à vapeur, comme les moteurs électriques surtout, peuvent cependant se contenter d'une démultiplication constante.

Changements de vitesse. — Pour les moteurs à puissance constante comme le moteur à mélange tonnant, il faut pouvoir compenser par une diminution de vitesse, l'augmentation de résistance. La transmission, dans les voitures à mélange tonnant, comporte donc forcément un organe de changement de vitesse.

Le premier type de transmission avec changement de vitesse consiste en un certain nombre de courroies passant sur des poulies de diamètres convenables pour donner la vitesse que l'on désire ; mais ce dispositif est très encombrant et l'on y a renoncé peu à peu. Quelques constructeurs conservent encore l'emploi de la courroie, mais seulement pour la transmission du mouvement du moteur à l'organe de changement de vitesse.

Ce changement de vitesse peut être assuré par différents procédés ; le plus ancien est le train balladeur où l'on fait circuler, sur une carrée, des roues dentées ayant des diamètres convenables, en mettant en prise la roue correspondant à la vitesse que l'on désire.

Si l'on veut engrener une roue alors que le moteur a

une vitesse différente de celle que l'on désire imprimer au véhicule, il en résulte des chocs, et l'on n'entend que trop souvent sur nos boulevards des bruits indiquant que bien des conducteurs ne savent pas changer de vitesse.

Les divers systèmes que l'on propose pour échapper à cet inconvénient figurent à l'Exposition ainsi que les changements de marche, et l'on peut y faire son choix en connaissance de cause.

Freins. — Nos voitures automobiles doivent être rapides, mais il importe qu'en cas d'encombrement, elles puissent s'arrêter facilement pour ne pas causer d'accidents. Il faut donc qu'elles soient munies de freins.

Le frein est non moins nécessaire pour empêcher la voiture de prendre sur les pentes des vitesses exagérées.

Les règlements actuels imposent aux constructeurs l'emploi de deux freins :

L'un doit être conjugué avec le débrayage, il agit sur un des arbres intermédiaires de la transmission, le plus souvent sur celui qui porte le différentiel. L'autre doit pouvoir ralentir directement la roue dans le cas où l'organe de jonction entre la roue et le différentiel viendrait à se briser ou à se détacher comme cela arrive quelquefois avec les chaînes.

Direction. — Il y a encore un organe plus essentiel du châssis : c'est la direction de la voiture.

Nous avons la chance de compter parmi nous MM. *Bollée* et *Jeanteaud,* les premiers inventeurs de bonnes directions, c'est-à-dire de celles dans lesquelles les deux fusées des roues directrices prolongées viennent rencontrer l'essieu arrière en un même point, centre de rotation du système.

Le système de direction du premier repose sur ce que nous appelons le principe de la direction en V, parce que les deux bielles de connexion des roues sont reliées aux branches d'un V mobile autour de sa pointe.

Chez M. Jeanteaud, les bras des pivots et la bielle de connexion forment un trapèze placé à l'arrière de l'essieu.

On trouve à l'Exposition de multiples modèles de bielles de connexion, et de dispositifs de transmission du mouvement de la main du conducteur aux bras des pivots des roues.

Résistance que développe le déplacement de la voiture et puissance à donner aux moteurs pour la vaincre.

La résistance provient principalement du frottement de glissement des fusées sur la boîte de moyeu et du frottement de roulement des roues sur la chaussée.

La première cause de résistance était autrefois importante : les essieux, alors en bois, étaient enduits de suif et, dans les premières voitures, la boîte de moyeu se composait de trois ou quatre anneaux de fer.

A ce moment, on admettait que le frottement de glissement atteignait de 100 à 120 kg par tonne. Avec les fusées à bain d'huile, il est tombé environ à 10 kg. Les améliorations à réaliser ne porteraient donc plus maintenant que sur un coefficient infime, puisque, pour obtenir l'effort résistant dû à ce glissement, il faut multiplier le coefficient indiqué par le rapport des diamètres de la fusée et de la roue.

Aussi beaucoup de constructeurs répugnent-ils à l'emploi des billes qui ramènerait le coefficient à 5 kg, mais qui expose à quelque chance de pannes supplémentaires.

Le second effort résistant vient du frottement de roulement.

Le roulement, lorsqu'il se produit sur le sol uni, est une simple fonction du poids, variant en raison inverse du diamètre des roues et ne changeant pas avec la vitesse.

Malheureusement, nos chaussées, malgré les efforts que nous faisons pour les rendre dignes de vos voitures, ne sont pas unies, sauf celles qui sont asphaltées. Le plus souvent, elles renferment des cavités que nous appe-

lons en jargon de métier des flaches ou ornières. Cela modifie un peu le coefficient du frottement de roulement. Mais ce qui a surtout de l'influence sur l'augmentation de l'effort résistant, ce sont les aspérités dont sont parsemées nos chaussées surtout quand elles sont en vieux pavés et même en macadam. Dans ce cas, la résistance est fonction de la vitesse et croît rapidement avec la rapidité de la voiture.

La suspension joue un rôle heureux dans la réduction de cet accroissement de résistance avec la vitesse.

Autrefois, avec leurs bandages métalliques indéformables, les roues et par suite les essieux, recevaient directement le choc de toutes les aspérités. Le cyclisme a montré les précieux avantages des bandages élastiques, et l'application de ces bandages aux roues des voitures a fait disparaître une partie de ces chocs, qui n'avaient pas seulement l'inconvénient d'augmenter la résistance, mais qui soumettaient encore les voyageurs à des trépidations désagréables et compromettaient la solidité du système moteur.

Des discussions actuellement engagées sur les résultats que donne l'intervention des bandages élastiques se dégageront peut-être les mesures à prendre pour rendre plus durables et économiques ces bandages, sans lesquels l'automobilisme de vitesse n'aurait jamais pu prendre son essor.

Questions d'ordre général.

Au point de vue de l'automobilisme de vitesse, du transport des voyageurs, l'industrie est arrivée à nous doter de véhicules avantageux à la fois pour le public et pour les sociétés qui s'occupent de transports.

En ce qui concerne les résultats économiques obtenus dans l'automobilisme industriel, un très intéressant rapport nous a fait connaître tous les renseignements qu'il a été possible de recueillir à ce sujet. . . . . .

Une autre question intéressante provient de ce qu'en raison de notre amour du tourisme et des vitesses dont nous disposons, il n'est plus guère de frontières pour nous arrêter. La question des formalités en douane prend donc une importance inattendue.

Interchangeabilité. — Nous devons avouer que dans la visite de la classe 30, notre amour-propre de Français a quelque peu souffert de certains résultats obtenus par nos rivaux.

En Amérique surtout, nous avons constaté que toutes les pièces d'une bicyclette, les plus accessoires comme les plus essentielles, étaient interchangeables d'une machine à l'autre. De sorte qu'en quelque endroit qu'un cycliste américain se trouve, il est sûr de trouver instantanément la roue dont il a besoin, le raccord qui lui est nécessaire. Je me demande combien d'entre vous, dans leurs voyages, n'ont pas éprouvé cet ennui d'avoir une bicyclette d'un modèle spécial, dans laquelle non seulement les principaux organes sont brevetés, mais même le plus petit détail est d'une forme ou de dimensions spéciales au constructeur. Il y en a même, dit-on, qui tournent à gauche leurs écrous, tandis que leurs concurrents les tournent à droite. Cet état de choses est très préjudiciable à tout le monde : au public, qui est souvent fort embarrassé, et même au constructeur, qui ne peut fabriquer économiquement un petit nombre de pièces et n'a pas la possibilité de s'adresser à un industriel produisant à bon marché les mêmes pièces pour tous les constructeurs.

Il y a longtemps que pour la voiture automobile le même défaut se fait sentir. Les constructeurs cherchent à réagir contre cette manière de procéder : ils ont demandé à l'*Automobile-Club* d'entreprendre ce que le *Touring-Club* a réalisé pour l'industrie de la bicyclette, de proposer les mesures nécessaires pour arriver à l'unification de toutes les pièces.

Sur cette importante matière, l'union des chauffeurs et des constructeurs est indispensable pour essayer de mener à bien la question de l'unification des pas de vis et des diamètres.

*
* *

Nous voici arrivés à la fin de cet exposé peut-être un peu long, mais qu'il nous a paru utile de faire pour préciser un certain nombre de points; il ne me reste plus qu'à dire quelques mots de l'historique de l'industrie automobile.

Aperçu historique sur l'automobilisme.

L'automobilisme, c'est-à-dire ce besoin de faire à toute allure, à des vitesses inconnues de nos ancêtres, un nombre incalculable et, quelquefois, fantastique de kilomètres, est né depuis cinq années à peine; il s'est répandu sur le monde entier. L'on pourrait croire, au premier abord, que c'est une épidémie qui a sévi tout à coup. Il n'en est rien.

En France, les premiers essais de traction mécanique sur route remontent à la voiture de Cugnot qui a fait son apparition au siècle dernier, en 1770.

Ici encore, comme pour toutes les grandes inventions, rien n'est plus intéressant que de suivre les tentatives des inventeurs, de voir leurs retours en arrière, leurs progrès définitifs; et ce n'est pas sans un certain étonnement, et un grand plaisir, que l'on retrouve employés par les premiers champions de l'automobilisme, des dispositifs présentés aujourd'hui comme nouveaux, alors qu'ils avaient dû être abandonnés après des essais infructueux. Quelques-uns de ces dispositifs étaient dignes d'être repris, et ils l'ont été avec succès, grâce aux progrès de l'industrie qui a permis de vaincre des difficultés autrefois insurmontables; d'autres étaient réellement mauvais, et ne méritent pas la faveur passagère dont ils peuvent être actuellement l'objet.

Il est encore une question sur laquelle je ne puis m'empêcher d'attirer l'attention.

Si l'automobilisme n'a pris que depuis cinq ans une extension considérable, c'est que les constructeurs, les inventeurs, n'avaient eu jusqu'alors à leur disposition que le moteur à vapeur qui exige, outre une connaissance approfondie de la mécanique difficile à rencontrer dans les foules, une prudence de conduite qui n'est pas donnée à tout le monde. Dans ces conditions, l'automobilisme ne préoccupait qu'un très petit nombre de chercheurs intelligents.

Lorsque, il y a cinq ans, le moteur à pétrole vint nous doter d'un appareil plus léger d'abord, et plus facile à conduire ensuite, les inventeurs s'en emparèrent et les amateurs lui firent bon accueil. Le cyclisme avait, en effet, donné au public le goût du déplacement, l'amour de la vitesse et aussi — ne l'oublions pas — l'habitude de la petite mécanique nécessaire à tous les vrais cyclistes; nous savions nettoyer notre machine, démonter une roue, un pignon denté, remplacer une chaîne; nous constations l'utilité de resserrer à temps telle ou telle partie. Quand le moteur à pétrole fit son apparition, les esprits étaient déjà préparés aux longues distances à parcourir; les mains étaient expertes aux soins à donner à une machine, aux réparations des légères avaries. C'est là le très grand service que nous a rendu notre devancier, le cyclisme.

L'automobilisme en Angleterre en 1836 et sa disparition. — Aux alentours de 1836, la traction mécanique sur route était déjà prospère en Angleterre, l'industrie de ce pays s'apprêtait à recueillir les bienfaits de cette nouvelle source de travail, lorsque, par une mesure draconienne dont on ne s'explique pas le but, l'administration anglaise, cependant si libérale d'ordinaire, imposa à ces voitures automobiles des vitesses ridiculement faibles.

Instantanément, la voiture nouvelle disparut au grand détriment de l'industrie anglaise.

Il a fallu le succès de l'automobilisme en France pour que, en Angleterre, on s'aperçût de la faute qui avait été commise en 1836, et pour que le Parlement, sur les instances de plusieurs partisans de l'automobilisme en Angleterre, modifiât cette loi prohibitive.

Réglementation de l'automobilisme. — Chose très curieuse, par un singulier retour des choses d'ici-bas, c'est au moment où l'administration anglaise revient à ses traditions de libéralisme que nos industriels ont à subir tous les inconvénients d'une réglementation abusive qui veut nous imposer des maxima de vitesse capables de tuer l'automobilisme.

Il est donc extrêmement important de fixer, une fois pour toutes, les vitesses auxquelles nous avons droit et que nous pourrons employer sans inconvénient, aussi bien pour les tiers que pour nous.

Aux savants, aux théoriciens de nous dire jusqu'à quelle vitesse les freins seront efficaces pour empêcher nos voitures de heurter un obstacle se présentant subitement sur leur route. Aux constructeurs de nous apprendre quels moyens ils peuvent mettre à notre disposition pour nous permettre, à une vitesse donnée et en présence d'un obstacle subit, de faire le brusque détour nécessaire pour éviter cet obstacle, et prévenir un accident. Aux voituristes — qui, je l'espère, seront de jour en jour plus nombreux — de nous montrer avec quelle habileté ils utilisent les moyens mis à leur disposition.

Ainsi éclairée par la science et par la pratique, l'administration pourra nous permettre la vitesse dont nous avons besoin; car la voiture automobile — je le répète — sera rapide ou ne sera pas.

G. Forestier,
Inspecteur général des ponts et chaussées.

FABRICATION

DES

TUBES MÉTALLIQUES SANS SOUDURE

L'industrie cherche depuis longtemps des procédés permettant de fabriquer rapidement des tubes métalliques sans joint et sans soudure, surtout pour les corps creux destinés à supporter des pressions considérables ou de notables variations de température, comme les récipients à gaz liquéfiés, les tubes des chaudières à vapeur, les bouches à feu, etc.

En effet, les tubes fabriqués avec des tôles courbées, soit *à rapprochement,* soit à *recouvrement,* tout au plus suffisantes pour des canalisations d'eau, ne présentent jamais un joint d'une étanchéité parfaite et d'une résistance suffisante. Il en est de même pour les tubes obtenus par soudure. Quelque soignée que soit la soudure, elle rompt néanmoins l'homogénéité du métal, et constitue un point faible dangereux sous l'influence d'une variation brusque de température ou de pression.

Il était donc naturel de chercher à obtenir des corps creux d'une constitution identique dans toute leur étendue.

Jusqu'à ces dernières années, il semblait que l'*emboutissage à froid* ou le *forage par machines-outils* étaient seuls capables de donner de bons résultats. Malheureusement, ce genre de fabrication est fort long.

Le *moulage* et le *laminage avec étirage simultané* (laminage sur olive) [fig. *a*] sont plus expéditifs, mais le

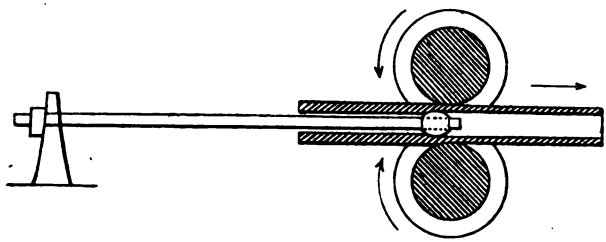


Fig. *a*.

premier de ces procédés a l'inconvénient d'entraîner la construction toujours délicate d'un moule, et le second exige un forage préalable à froid du rondin métallique employé.

Un premier pas dans la voie de la production rapide des

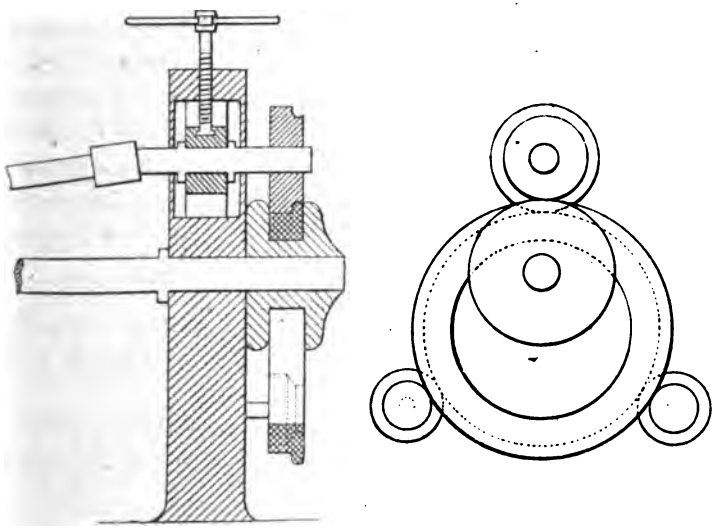


Fig. *b*.

corps creux a été fait lorsque l'on a appliqué le *laminage*

circulaire à chaud à la fabrication des bandages de roues et des frettes (fig. *b*).

Un disque, convenablement ébauché et poinçonné au pilon, est laminé entre deux cylindres à cannelures. L'un de ces cylindres s'abaisse peu à peu, réduisant progressivement l'épaisseur de la couronne annulaire. En même temps, le diamètre de cette dernière augmente jusqu'à ce que le bandage (ou la frette) vienne toucher deux galets inférieurs placés de façon à être tangents à la pièce terminée.

L'opération s'exécute très facilement, mais les bandages et les frettes ne présentent que des surfaces cylindriques de très faible hauteur, et un pareil procédé paraît difficilement applicable à la production des tubes.

Parmi les divers essais de fabrication de tubes proprement dits, on peut citer le procédé *Mannesmann* et le procédé *Cooper*.

Le premier, applicable à la construction des bouches à feu, a été décrit complètement dans la *Revue d'artillerie* (1); malgré son ingéniosité, il ne semble pas avoir pris une très grande extension. — Rappelons que le procédé Mannesmann consiste à faire passer un cylindre plein, porté à une température convenable entre deux rouleaux de laminoir, d'une forme très spéciale et dont les axes de rotation ne sont point parallèles.

Le procédé Cooper (2) consiste à emboutir et à percer les lingots de cuivre, de laiton ou d'acier pendant que le métal est à l'état semi-plastique.

Le lingot métallique est comprimé entre la matrice M et le poinçon P par le manchon μ fixé à l'extrémité d'une tige de presse hydraulique.

On voit par les trois figures *c, d, e,* représentant les

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **37**, p. 161.
(2) Voir *Engineering* du 27 juillet 1900.

phases successives de l'opération, que le percement s'exécute, non dans la matrice elle-même, mais à l'entrée de celle-ci, en sorte que le lingot est libre pendant l'opération. D'après le brevet, cette façon de procéder aurait pour but d'obtenir un métal plus élastique et sur tout de réaliser une fabrication économique. En effet, les frotte-

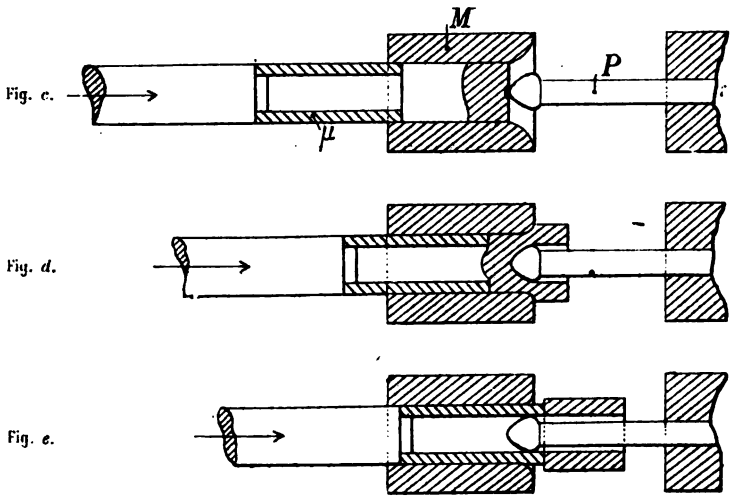


Fig. c.

Fig. d.

Fig. e.

ments seraient réduits au minimum et la dépense d'énergie serait assez faible.

*
* *

Nous nous proposons d'étudier les procédés les plus récents de fabrication de tubes homogènes entrés dès maintenant dans la pratique industrielle.

Nous débuterons par la méthode Ehrhardt toute d'actualité par suite de la commande que l'Angleterre vient de faire à la *Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik* de *Düsseldorf-Derendorf*. La Grande-Bretagne aurait en effet acheté à cette société 18 batteries (1) de

(1) La *Revue d'artillerie* a signalé le fait dans la livraison de décembre 1900 (t. 57, p. 260). Dans cette présente livraison, elle donne (p. 340) la description du matériel Ehrhardt d'après les *Schweizerische Militärische Blätter*.

campagne, dont les différents éléments (canon, flèche d'affût, roues, projectiles, etc.) seraient constitués par des tubes obtenus par le procédé spécial que nous exposons plus loin.

Nous continuerons par l'exposé d'une méthode toute différente applicable au cuivre et nous insisterons sur les plus récents systèmes d'emboutissage et d'étirage appliqués en particulier à l'acier-nickel.

MÉTHODE EHRHARDT

Les procédés dont nous venons d'indiquer les principes ne semblent pas avoir donné jusqu'ici des résultats suffisants au double point de vue de la rapidité et de la bonne exécution. Le brevet *Ehrhardt* paraît susceptible de satisfaire à cette double condition, et un certain nombre d'usines se sont fondées dans divers pays pour exploiter ce système. En France, une société, qui s'est formée dans le même but, a monté à Montbard (Côte-d'Or) un établissement qui occupe déjà près de 800 ouvriers et semble actuellement en voie d'extension.

La *Revue industrielle* du 31 mars 1900, la *Kriegstechnische Zeitschrift* de mai 1900 et une notice, publiée par la *Société métallurgique de Montbard* à l'occasion de l'Exposition universelle, nous fournissent quelques renseignements sur le procédé Ehrhardt, qui s'applique à la production de corps creux de toute nature, depuis les tubes pour bicyclettes et les récipients à gaz comprimés ou liquéfiés jusqu'aux projectiles d'artillerie et aux bouches à feu elles-mêmes.

Principe de la compensation des surfaces. — Une barre (1) à section carrée, portée à une température con-

(1) Le tronçonnage des barres se fait à froid avec une scie circulaire

venable, est placée dans une matrice cylindrique dont le diamètre est égal à la diagonale du carré (fig. *f*). On introduit à forcement dans la barre un poinçon dont la sec-

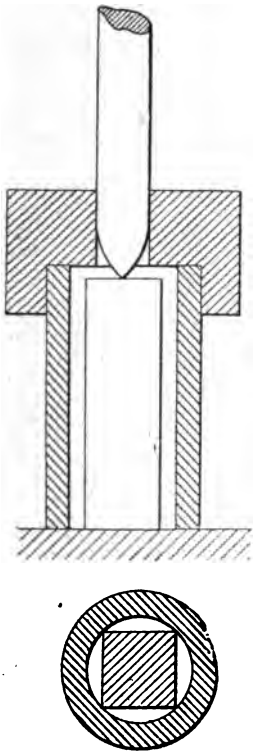


Fig. *f*.

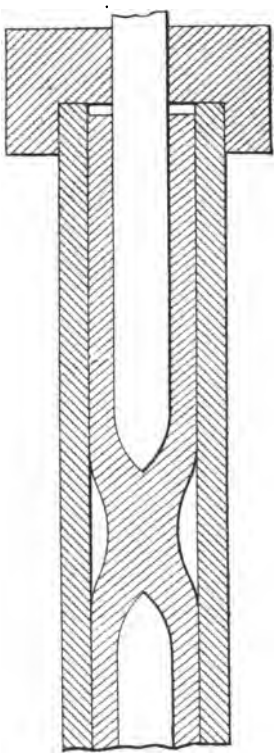


Fig. *g*.

tion est égale à la somme des surfaces des quatre segments compris entre la circonférence et les côtés du carré (1).

---

assez originale. Le mouvement, au lieu de provenir de la rotation même de l'arbre de l'outil, est donné par un pignon dont les dents engrènent dans des trous placés près de la circonférence ; en sorte que les flexions sont supprimées et que la scie agit avec une grande puissance.

(1) Le rayon du poinçon est environ les $\frac{6}{10}$ du rayon de la matrice et les $\frac{4}{10}$ du côté du barreau.

Pour les tubes très longs, la *Revue industrielle* nous apprend qu'on peut opérer avec deux mandrins, comme le montre la figure *g*. A Montbard, le perçage s'effectue par une seule extrémité en remplaçant le premier poinçon par un second plus long et celui-ci par un troisième si cela est nécessaire.

Fabrication industrielle — Pour éviter que le poinçon

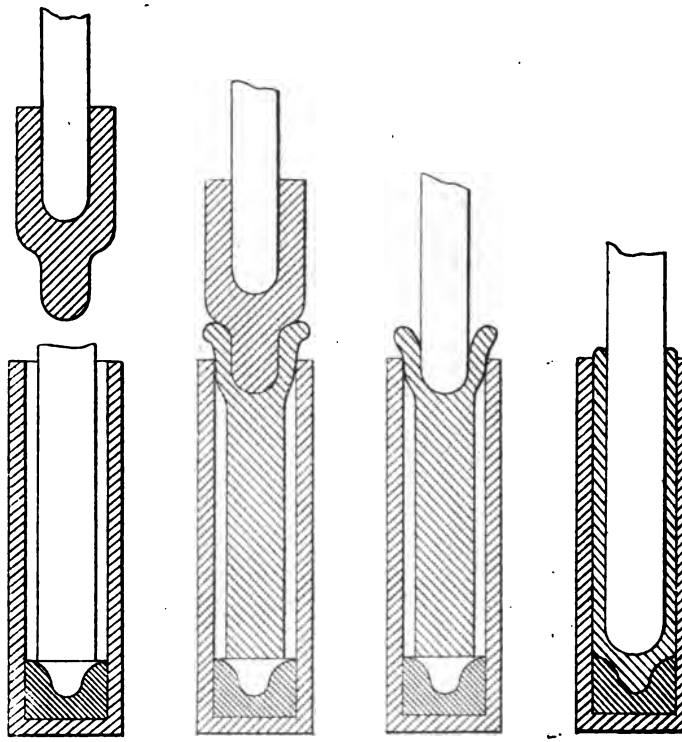


Fig. *h*. Fig. *i*. Fig. *j*. Fig. *k*.

ne se fausse dans le choc qui se produit au commencement du travail, on emploie, d'après la *Kriegstechnische Zeitschrift,* une sorte d'*avant-poinçon* (fig. *h* et *i*).

Au moment où on enfonce ce dernier, le métal, à l'état

Fig. l.

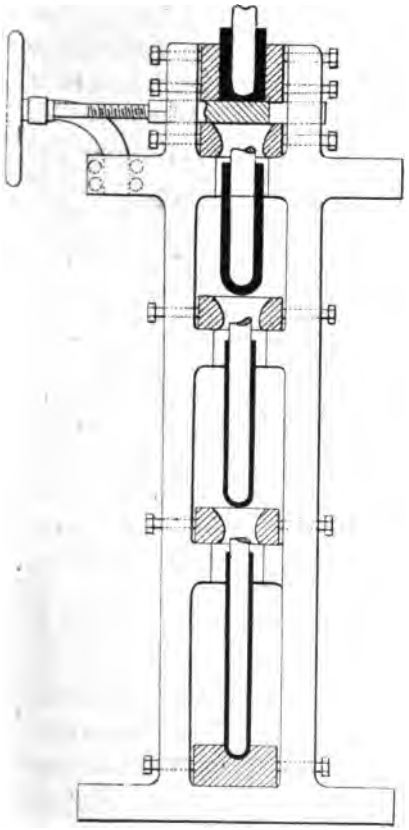


Fig. n.

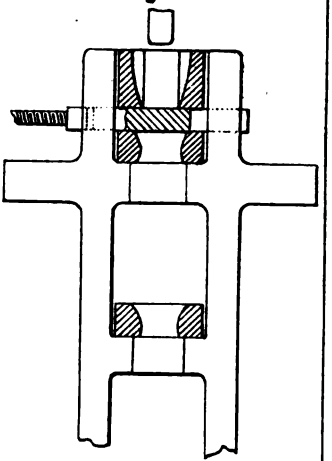


Fig. o.

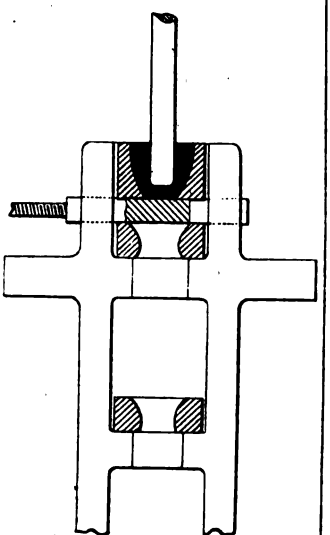
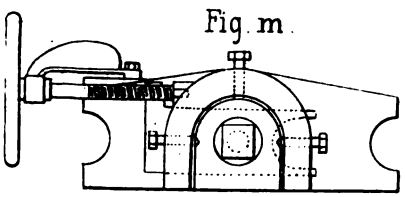


Fig. m.



plastique, émerge de la matrice en formant une sorte de coupe à bords évasés. On remplace alors (fig. *j*) cet outil par le poinçon, qui trouve le travail préparé et dont la direction est désormais bien assurée. La figure *k* montre l'achèvement de l'opération ; le métal, qui a émergé au début, rentre peu à peu par suite des frottements résultant de la pénétration de l'outil. En outre, le fond du tube vient se mouler à la demande d'une forme placée au préalable à la partie inférieure de la matrice.

Comme on laisse toujours un fond, on peut facilement, en se servant d'un mandrin de diamètre inférieur ou égal à celui du tube, passer ce dernier à la filière et faire varier ses dimensions.

Les figures *l* et *m* représentent une machine permettant avec le même poinçon de produire toutes les opérations de matriçage et d'étirage. Lorsque le perçage est terminé, on retire la coulisse (qui se manœuvre avec le volant placé à la partie supérieure) et le poinçon, continuant sa course, peut forcer le tube à passer à travers les filières successives.

Le principe de la compensation des surfaces permet aussi d'obtenir des corps prismatiques coniques présentant une cavité cylindrique et, en général, des corps creux tubulaires de section circulaire ou polygonale. Les figures *n* et *o* nous montrent le cas de l'étampage dans une matrice à forme évasée. On peut opérer même sur des lingots de forme irrégulière ; la seule condition à réaliser est un bon centrage. On termine l'opération au tour.

A l'usine de Montbard, on ne se sert pas d'avant-poinçon ; quand le bloc a été chauffé bien régulièrement et que le décrochoir D (fig. *p* et *q*), qui fait office de guide est bien établi, le centrage est satisfaisant. Les tubes trop excentrés sont tournés à froid de manière à obtenir deux surfaces cylindriques parallèles.

Le rôle du décrochoir est facile à comprendre ; lorsqu'on retire le poinçon, le bloc entraîné soulève le décro-

choir D qui vient buter contre les griffes d'arrêt A. Le choc décolle l'embouti qui retombe au fond de la matrice.

Remarques sur ce procédé. — Le métal déplacé par le poinçon trouve à se loger latéralement et, comme le fond de la matrice est fermé, la barre se trouve creusée sans augmenter de longueur.

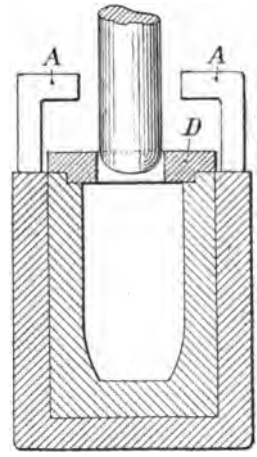


Fig. *p*.

Mais, en réalité, le métal s'est dilaté, car on opère à chaud et la température augmente encore par l'effet du travail, en sorte que les espaces libres sont plus petits qu'il ne faudrait pour loger le métal dilaté. Il en résulte une compression énergique de la matière première entre le poinçon et la matrice, et le corps creux se trouve formé de métal *corroyé* dans toutes ses parties, aussi bien intérieurement qu'extérieurement.

On évite ainsi les défauts de métal qui se rencontrent si souvent *à cœur;* on peut presque dire ici que le *cœur est contigu à la peau.* Cependant, si la surface du barreau présente des criques, celles-ci s'élargissent en s'approfondissant, et cela d'autant plus qu'elles sont plus près du milieu du côté. Aussi faut-il buriner soigneusement les blocs avant de les employer.

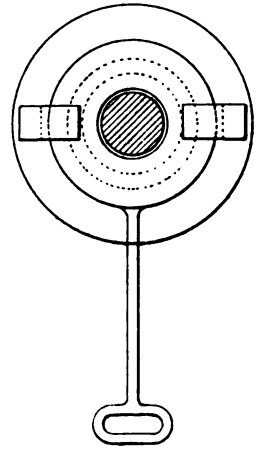


Fig. *q*.

Les fibres métalliques se forment circulairement et offrent par suite une grande résistance à l'éclatement. Il faut toutefois remarquer que le métal n'est pas tout à fait identique dans toutes ses parties. Dans les barres laminées, les fibres sont en général dirigées dans le sens de la longueur. Dans le perçage, ces fibres sont déplacées parallèlement et se trouvent plus comprimées dans la section diagonale du barreau (fig. *r*); la forme même de

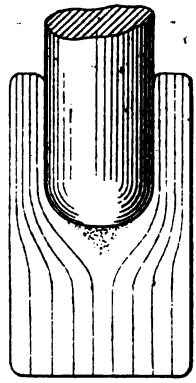


Fig. *r*.

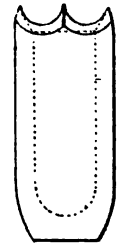


Fig. *s*.

l'ébauche (fig. *s*) avec ses quatre pointes montre qu'il n'y a pas homogénéité parfaite du métal. Tout en appliquant le principe de la compensation des surfaces, il semble donc qu'il y aurait avantage à prendre des barres rondes. La difficulté consistant dans le centrage ne paraît pas impossible à vaincre, et, d'ailleurs, avec le procédé employé, il se produit généralement une certaine excentricité du trou.

Pendant l'opération, il se forme sous le poinçon un petit cône de métal très aplati qui a l'air de faire office de coin (fig. *r*). Les fibres du milieu paraissent se replier sur elles-mêmes. C'est ainsi que des barreaux que l'on avait sciés diagonalement après avoir arrêté l'opération à différentes périodes d'avancement du perçage, et traités

ensuite à l'acide sulfurique, ont donné des lignes analogues à celles représentées sur la figure *r*.

La section dans laquelle pénètre le poinçon est la seule intéressée au travail, si bien qu'en arrêtant l'opération avant sa fin, la pièce obtenue conserve en partie sa forme primitive, le reste ayant déjà pris la forme cylindrique. On voit ainsi qu'il est possible de percer des barres d'une grande longueur sans employer des machines puissantes.

Ajoutons enfin que le métal gagne en qualité, si bien que l'on constate des augmentations assez notables dans l'allongement et la charge limite d'élasticité.

La *Société métallurgique de Montbard* avait présenté à l'Exposition un certain nombre de ses produits dont quelques-uns en *acier-nickel*. Nous citerons en particulier des projectiles de 270^{mm}, de 120^{mm} et de 75^{mm} d'une seule pièce, des enveloppes d'obus pour cinq calibres usuels, de 75^{mm} à 150^{mm}, des obus pour canon-revolver Hotchkiss de 57^{mm}, des obus de 75^{mm} et de 120^{mm} destinés à un gouvernement étranger, *un tube pour canon de* 70^{mm} de $2^{m},40$ de longueur (essai de fabrication — perçage en une seule opération), un tube pour canon de 65^{mm} de $1^{m},70$ de longueur, un essieu creux, en acier à 12 p. 100 de nickel, des lances métalliques cylindriques et cylindro-coniques (en acier mi-dur, trempé et recuit), etc.

L'usine de Montbard a fait en outre sur l'étirage des tubes en acier-nickel des recherches intéressantes dont nous aurons l'occasion de parler ultérieurement. Elle a fabriqué, par exemple, des tubes minces de 1^{mm} d'épaisseur qui, présentant une grande résistance et une limite élastique très élevée, trouveront probablement un jour leur emploi dans la vélocipédie et dans l'automobilisme.

M. C. Curey,
Capitaine d'artillerie,

(*A suivre.*)

MATÉRIEL D'ARTILLERIE EHRHARDT

A TIR RAPIDE

D'après *Schweizerische militärische Blätter*, oct. et nov. 1900; — *Armeeblatt*, 14 nov. et 12 déc. 1900 — *Militär-Zeitung*, 1er et 15 déc. 1900, et les publications de la maison Ehrhardt.

Les études entreprises depuis peu dans toute l'Europe pour la recherche d'un canon de campagne à tir rapide ont abouti à de nombreuses solutions dont la plus récente est celle du matériel système Ehrhardt, construit par la *Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik*, de *Düsseldorf* (1).

Si l'on en croit les descriptions et surtout les résultats fournis par divers journaux militaires étrangers, cette solution nouvelle serait en même temps une des meilleures et réaliserait les desiderata d'un canon de campagne à tir rapide à un bien plus haut degré que les modèles les plus récents de Krupp, par exemple.

Le succès de ce matériel tendrait en outre à démontrer que le frein hydraulique est loin de présenter les incon-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, décembre 1900, p. 260.

D'après l'*Armeeblatt* du 14 novembre 1900, les établissements suivants seraient actuellement réunis sous la haute direction du conseiller Heinrich Ehrhardt :

1° *Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik*, à Düsseldorf avec les aciéries de Rath et le champ de tir d'Unterlüss ;

2° *Press- und Walzwerk-Actiengesellschaft*, à Düsseldorf-Reisholz ;

3° *Fahrzeugfabrik*, à Eisenach ;

4° *H. Ehrhardt, Specialwerkzeugmaschinenfabrik*, à Düsseldorf et Zella ;

5° *Munitions- und Waffenfabrik*, Sömmerda (anciens établissements Dreyse).

vénients dont ses adversaires systématiques ont longtemps affecté de s'effrayer.

Il est intéressant à ce point de vue de signaler l'évolution qui s'accomplit en ce moment dans la manière de voir des artilleurs, tant en Allemagne que dans les différents pays où l'on donnait jusqu'ici la préférence aux canons *à tir accéléré* sur les canons *à tir rapide* proprement dits.

« A l'exception de quelques cas spéciaux, ... nous « estimons, dit une notice publiée *en français* par la « maison Ehrhardt (1), que le gros de l'artillerie de cam- « pagne doit être armé de canons dont le système de « construction soit fondé sur le principe du tir rapide. « Bien qu'une rapidité du tir de 15 coups à la minute et « plus par pièce ne soit nécessaire que dans des cas ex- « ceptionnels, la possession d'un canon capable de pro- « duire à un moment donné un feu aussi intense sera « souvent, pour le commandant de batterie, une res- « source très efficace pour amener plus vite la décision. « La possibilité d'une telle rapidité de tir donnera aussi « aux troupes un sentiment de sécurité et offrira, après « que plusieurs pièces d'une batterie auraient été mises « hors d'usage, ce qui arrivera souvent dans les cam- « pagnes modernes, la possibilité de continuer le combat « avec un nombre réduit de canons, et même *avec une « seule pièce,* aussi bien qu'aujourd'hui avec toutes les « pièces d'une batterie. »

De son côté le général Wille, dont la compétence dans les questions d'artillerie est bien connue, s'exprime ainsi dans la *Militär-Zeitung* du 15 décembre 1900 : « Dans « beaucoup de pays autres que la Suisse, le nombre et « l'importance des adversaires du frein hydraulique dimi- « nuent depuis peu d'une façon manifeste.....

(1) *Canons de campagne à tir rapide Système Ehrhardt C/1900 de la Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik* (Imprimerie Fred. Richter, Düsseldorf), p. 4.

« La possibilité que donne une certaine construction « de la bouche à feu d'atteindre une vitesse de tir consi- « dérable ne contraint évidemment personne d'en faire « usage en dehors de cas déterminés qui exigent et per- « mettent instantanément un résultat important et cer- « tain. Mais d'autre part cette possibilité ne doit être « obtenue qu'en facilitant et simplifiant à l'extrême tout « ce qui concerne le service de la bouche à feu, desi- « deratum de la plus haute importance pour une pièce « dans quelque circonstance qu'elle se trouve, même « quand il s'agit d'un feu lent.

« Si la faculté de pouvoir tirer très rapidement dans « certains cas avait toujours pour conséquence forcée un « gaspillage inutile de munitions, il aurait été absolu- « ment déraisonnable d'adopter des fusils à répétition, « des armes automatiques et des mitrailleuses. On sait en « effet qu'un tireur quelconque, avec une arme à répéti- « tion ordinaire, peut brûler en 3 ou 4 minutes son ap- « provisionnement complet de cartouches. »

On a vu d'autre part (p. 328) la description des procédés Ehrhardt pour la fabrication de tubes d'acier sans soudure, particulièrement légers et résistants. C'est grâce à l'emploi de ces procédés que le constructeur a pu obtenir les résultats dont nous allons donner un aperçu.

Généralités.

La *Rheinische Fabrik* construit sur commande, au gré des acquéreurs, plusieurs modèles de canons quelque peu différents les uns des autres, mais dont le principe et le mode de construction restent toujours les mêmes. On peut considérer comme type normal la pièce du calibre de 75^{mm}, qui lance un projectile de $6^{kg},5$ avec une vitesse initiale de 500 m. Elle pèse 895 kg en batterie, et 1580 à 1620 kg avec son avant-train, selon le chargement en munitions.

Les traits caractéristiques du canon Ehrhardt sont les suivants :

1° L'*affût* est *à frein hydraulique*. Le canon proprement dit glisse sur un berceau pendant le tir, et est ramené en position par des ressorts récupérateurs.

2° La *flèche* est *télescopique*. Elle peut se raccourcir pour les routes (fig. 1) et s'allonger considérablement pour le tir (fig. 2).

Ces deux dispositions combinées donnent une grande stabilité pendant le tir, en évitant le dépointage (1), ce qui permet de tirer de 15 à 20 coups à la minute.

3° On a fait le plus large emploi des corps creux fabriqués par le procédé Ehrhardt. La plupart des organes, y compris la flèche, les jantes et rayons des roues sont en tubes d'acier. Il en résulte pour l'ensemble une grande légèreté, qui n'exclut cependant pas la solidité, en raison du mode de construction où l'on a évité autant que possible l'emploi des rivets (2).

Canon.

Le canon proprement dit est en acier dur spécial et fabriqué par les procédés Ehrhardt, procédés auxquels le constructeur attribue les avantages suivants :

Augmentation considérable de la résistance à la pression intérieure (ce qui donne en même temps à la pièce une grande légèreté et une grande puissance) ;

Plus grande dureté des parois de l'âme, qui supportent mieux l'action des poudres nouvelles ;

Grande sécurité dans le cas d'éclatement prématuré, l'explosion d'un obus brisant dans l'âme ne causant, dit-on, aucun dommage sérieux.

(1) « Nous cherchons à atteindre la plus grande rapidité de tir possible « en fixant l'affût, de sorte qu'il se trouve après le coup dans la même « position qu'auparavant, sans permettre aucune déviation latérale de la « pièce; car ce n'est pas le chargement de la pièce, mais le retour en bat- « terie et le pointage qui occasionnent les plus grandes pertes de temps. » (*Canons Ehrhardt C/1900*, p. 9.)

(2) *Canons Ehrhardt C/1900*, p. 11.

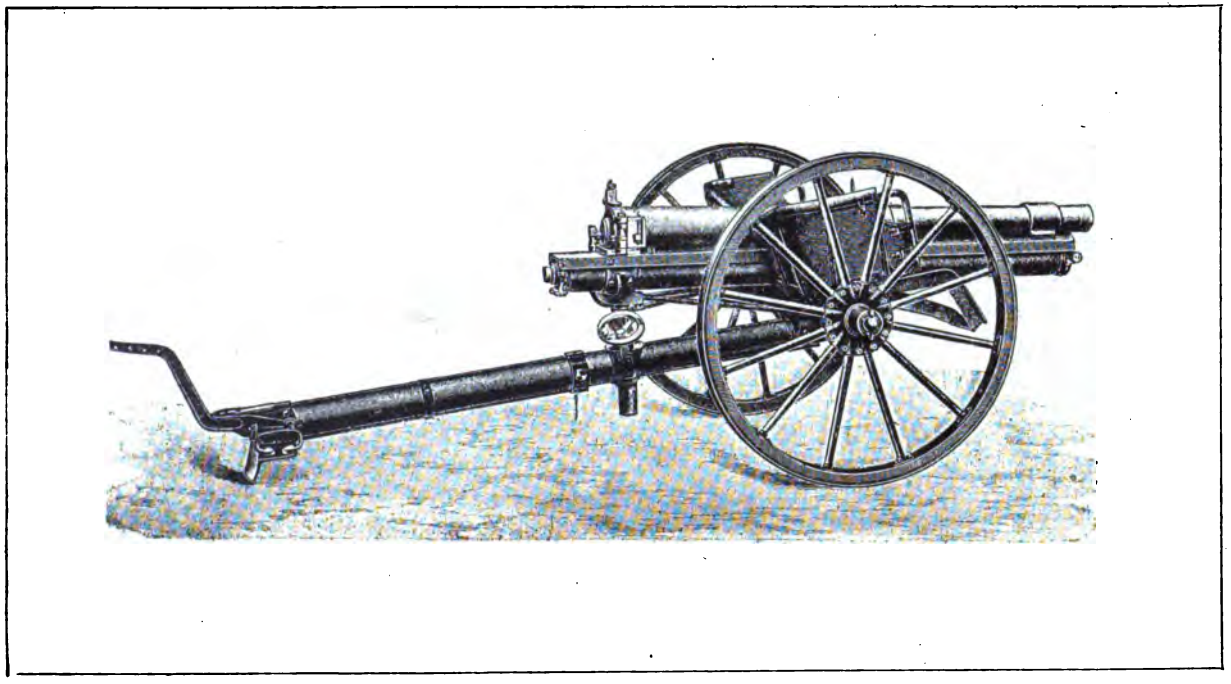


Fig. 1.

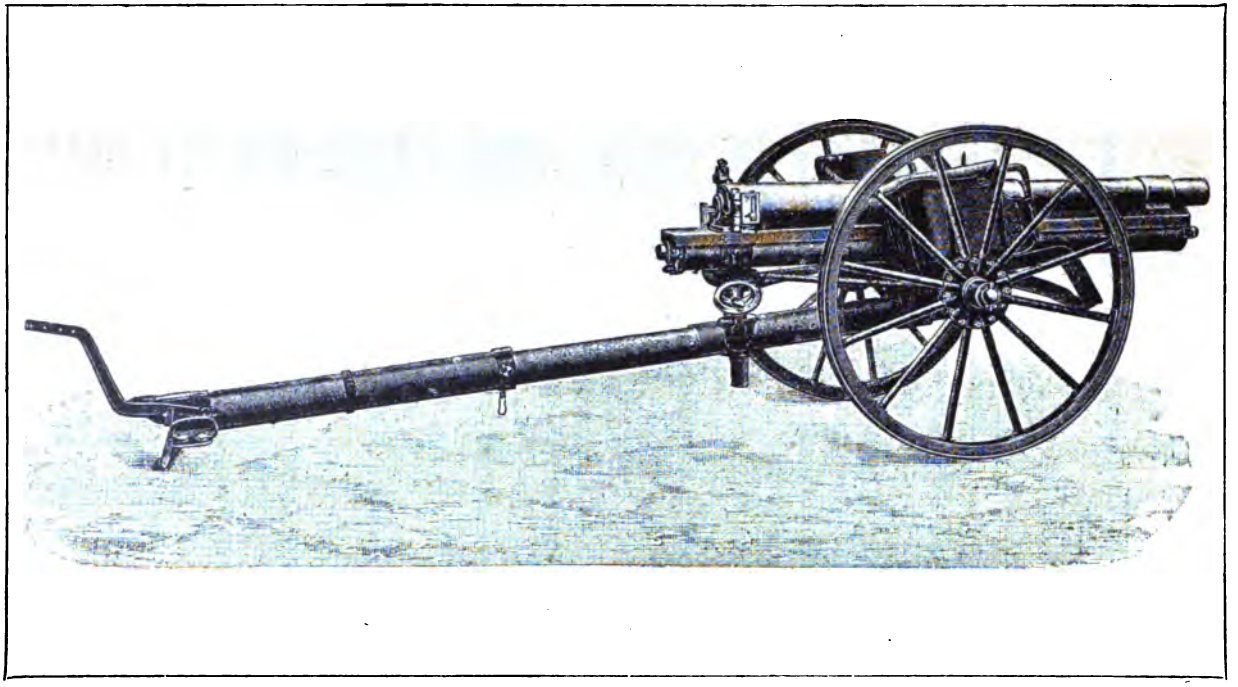


Fig. 2.

Mécanismes de culasse.

La maison Ehrhardt emploie trois systèmes (1) :
Fermeture à vis,
Fermeture à coin,
Fermeture excentrique Nordenfeldt.

Tous les trois conviennent au tir rapide; l'ouverture et la fermeture de la culasse sont produites par un seul mouvement qui effectue automatiquement toutes les opérations, à l'exception de l'armé du percuteur. Cette dernière pièce est actionnée au moyen d'un cordon tire-feu.

Des organes de sûreté empêchent la mise de feu avant la fermeture complète ainsi que l'ouverture accidentelle de la culasse pendant la marche.

Affût.

C'est l'affût qui est la partie réellement originale et caractéristique de la nouvelle pièce.

Il se compose d'un affût inférieur (*Unterlaffette*) qui reste fixe pendant le tir, et d'un affût supérieur ou berceau (*Oberlaffette*) qui peut participer au déplacement angulaire du pointage en direction, grâce au tourillon vertical dont il est muni. Le canon proprement dit glisse sur le berceau, son recul est amorti par un frein hy-

---

(1) La maison Ehrhardt préfère la fermeture à vis à la fermeture à coin : « Pour obtenir le chargement le plus rapide possible nous recommandons « la fermeture à vis. Celle-ci permet de placer très avantageusement le « servant chargé d'actionner le mécanisme de culasse, ainsi que celui qui « exécute la charge; de plus elle n'exige pas une introduction aussi exacte « de la cartouche, cette dernière etant poussée dans son logement par le « mécanisme même de la culasse.

« La *fermeture à vis* devra donc être choisie quand on tient à la plus « grande *rapidité de tir* possible, c'est-à-dire quand on emploie des muni- « tions réunies sous forme de cartouches, tandis que la *fermeture à coin* « *horizontal* doit être préférée pour les munitions qui se composent de pro- « jectiles et de gargousses non réunis, et *pour un tir moins rapide.* » (*Canons Ehrhardt C/1900*, p. 8.)

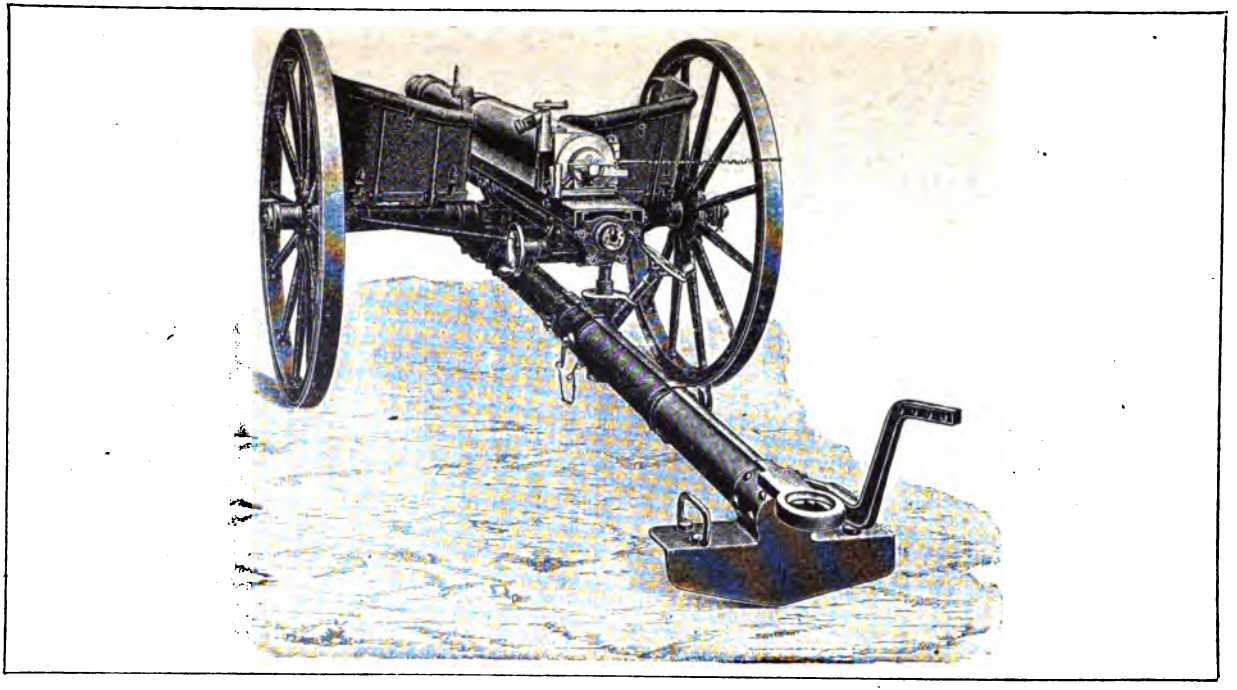


Fig. 3.

draulique (1), et des ressorts récupérateurs le ramènent en position. Voici maintenant quelques détails sur ces différentes parties :

Le canon est supporté par deux chariots-guides (*Führungsklauen*), placés l'un à l'avant, l'autre à l'arrière, et coulissant sur des glissières du berceau. Il entraîne avec lui le cylindre de frein dont l'avant est fixé au chariot antérieur, et dont l'arrière repose dans l'entretoise postérieure du berceau qui lui sert de guide. La tige du piston est fixe et reliée à l'avant du berceau. Les ressorts récupérateurs en spirale sont disposés autour du cylindre, et prennent appui d'une part contre le chariot avant, d'autre part contre l'entretoise arrière du berceau (2).

Le berceau a une section droite en forme d'U. Il contient et protège le cylindre de frein ; cette protection est complétée par une plaque métallique (*Panzer*) fixée au canon.

Le système de pointage en direction se compose de deux coussinets de pointage glissant l'un sur l'autre. Le coussinet inférieur est fixe, tandis que le coussinet supérieur peut prendre un mouvement circulaire sous l'action d'une vis à volant, en entraînant dans son mouvement le berceau et le canon autour d'un pivot placé sur l'essieu. Le déplacement angulaire est de 3 degrés dans chaque sens.

La vis de pointage en hauteur élève ensemble les deux coussinets de pointage, le berceau et le canon. L'axe de ce mouvement est l'essieu.

Le pointeur est assis sur un siège placé à gauche de l'affût (3), il n'a qu'à maintenir en ligne la hausse et le

(1) « La percussion violente qu'exercerait le canon sur l'affût est absorbée par le liquide et transformée en un effort de pression très atténué, « qui, se répartissant encore sur *la course très longue* du piston, n'impose « qu'une fatigue insignifiante au système. » (*Canons Ehrhardt C/1900*, p. 9.)

(2) Pour faciliter le montage et le démontage des ressorts récupérateurs, cette entretoise est disposée de manière à pouvoir être facilement enlevée.

(3) Le siège du pointeur et le frein de route sont supprimés sur les figures 1, 2 et 3.

guidon. Ainsi la vitesse de tir ne dépend que du chargement, et du temps que met le canon pour reculer et revenir en batterie.

La flèche se compose de deux tubes d'acier glissant l'un dans l'autre comme les éléments d'un télescope. On peut donc avoir une flèche courte pour la route (fig. 1) et une flèche plus longue pour le tir aux petits angles (fig. 2), ce qui reporte très en arrière le point d'appui de la bêche de crosse et empêche le soulèvement.

Il existe pour la route un frein avec sabots en bois qu'on peut manœuvrer des sièges d'essieu.

L'essieu est formé par un tube creux, aussi résistant qu'un essieu plein de mêmes dimensions mais beaucoup plus léger. Les rayons se font en bois ou en tubes d'acier, le moyeu est en acier comprimé, la jante est creuse, en acier, à section rectangulaire, le tout maintenu par un cercle d'acier.

Munitions.

Charge. — La charge se compose de poudre en tubes à la nitroglycérine ou à la nitrocellulose, ou encore d'autres poudres si on le désire (1).

Les gargousses se font soit séparées, soit réunies aux projectiles. La maison Ehrhardt recommande ce dernier système (2), mais, dans le cas du chargement en deux parties, elle fournit des gargousses d'une construction spéciale s'introduisant en même temps que le projectile,

(1) « Les poudres en tubes présentent l'avantage de produire dans chaque « tube séparé le coussin d'air nécessaire à la combustion, de remplir entièrement la douille et enfin de favoriser la régularité de la combustion parce « que la forme tubulaire présente, pendant toute la durée de la combustion, « à peu près la même surface ». (*Canons Ehrhardt* C/1900, p. 21.)

(2) « Les inconvénients de la cartouche complète se manifestent si peu « qu'on peut les considérer comme insignifiants, vu que, sous d'autres rapports, ils se trouvent compensés par des avantages considérables, de sorte « que la comparaison entre les munitions séparées et les cartouches est « toute *en faveur de ces dernières.*

« ..... L'excès de poids des cartouches est en effet toujours inférieur à

ce qui permet d'avoir une vitesse de tir peu inférieure à celle qu'on obtient avec des cartouches.

Les douilles sont soit en laiton, soit en acier; elles peuvent servir plusieurs fois.

L'amorce est logée dans un porte-amorce vissé au culot.

Projectiles. — Ils comprennent des shrapnels et des obus.

Le *shrapnel* est en acier spécial et fabriqué par le procédé Ehrhardt; il est à charge arrière avec fusée en alliage d'aluminium. La ceinture de centrage avant est remplacée par un renflement de l'ogive.

Le shrapnel de $6^{kg},5$ contient 300 balles de 11 g, en plomb dur comprimé et poli, soit 50 p. 100 du poids total (1). On peut, avec ce grand nombre de balles, avoir une gerbe très dense, tout en lui conservant une assez grande ouverture.

L'observation des points de chute est facilitée par une composition fumigène.

A l'éclatement, l'enveloppe reste entière; toute la puissance de la charge est donc employée à projeter les balles

---

« l'augmentation qui résulte de l'engerbement des munitions séparées. « Quant au jeu que pourrait prendre le projectile dans la douille pendant « les marches, on parvient à l'éviter par un travail soigneux et par une « organisation convenable de l'engerbement.

« Quoi qu'il en soit, par l'emploi des munitions réunies on peut accélérer « le chargement parce qu'elles facilitent l'approvisionnement de la pièce et « que l'appareil de fermeture introduit automatiquement la cartouche à sa « place, tandis que, quand on emploie des munitions séparées, il faut pous- « ser énergiquement le projectile avec le refouloir dans le cône de raccor- « dement. » (*Canons Ehrhardt C/1900*, p. 20.)

(1) « La puissance du coup isolé ne doit pas être diminuée, mais, au « contraire, augmentée par rapport à ce qui se passait auparavant..... « Jusqu'ici il fallait établir un projectile pesant au moins 7,5 à 8 kg afin « d'y pouvoir placer un assez grand nombre de balles..... on arrivait « ainsi à un rendement, pour le poids des balles, d'à peu près 30 p. 100 du « poids du projectile entier. Aujourd'hui on est parvenu à augmenter ce « rendement jusqu'à 45 à 50 p. 100 du poids total du projectile, et cela « avec une charge de 250 à 300 balles d'une grosseur convenable, et avec « la construction à chambre arrière, de sorte qu'un poids de 6,35 à 6,5 kg « est maintenant suffisant. » (*Canons Ehrhardt* C/1900, p. 15.)

vers l'avant, ce qui leur communique une vitesse supplémentaire de 50 m environ.

La fusée, dont les principales parties sont en alliage d'aluminium, est à double effet. Sa duréemaxima est de 21 secondes, ce qui, pour une vitesse initiale de 500 m, correspond à une portée de 6 000 m. Elle pèse 250 à 300 g de moins que les fusées en laiton, ce qui permet de placer dans le projectile 20 balles de plus environ.

Le shrapnel avec fusée réglée à zéro remplace la boîte à mitraille.

Le disque à composition est gradué, soit en secondes, soit en millièmes de la ligne de mire, soit en mètres.

Les *obus brisants* sont de deux sortes.

L'*obus-torpille* (*Minengranate*), allongé et à parois minces, contient une forte charge d'explosif. Il est destiné à agir comme un fourneau de mine pour détruire les localités, retranchements, etc.

L'*obus brisant proprement dit* (*Sprenggranate*) contient une charge moindre. Les parois sont épaisses et donnent un grand nombre d'éclats qui sont projetés sous de grands angles. On l'emploiera, à défaut de pièces à tir courbe, pour atteindre un ennemi abrité.

La charge d'éclatement est constituée par un explosif très puissant ou par des poudres brisantes fonctionnant sans détonateur au fulminate.

La fusée, brevetée, offre une grande sécurité.

Une composition fumigène produit un nuage de couleur spéciale, très facile à distinguer du nuage foncé provenant de la charge d'éclatement.

Avant-trains et caissons.

Ils sont construits entièrement en acier; on y a fait un large emploi des tubes sans soudure, ce qui leur donne une grande légèreté.

Le procédé de réunion par crochet-cheville-ouvrière et

la forme effilée de la flèche permettent de donner à la voiture-pièce un tournant très court.

L'essieu est relativement bas et les roues de diamètre assez faible (1 360^{mm}), ce qui donne de la stabilité à la voiture. Pour augmenter encore cette stabilité, on a placé les accessoires dans des caisses situées sous le corps de l'avant-train. Les essieux et les roues sont du reste semblables à ceux de l'affût.

Les coffres sont construits en tôle d'acier.

La volée et les palonniers sont en tubes d'acier à section ovale. On peut enfin interposer des intermédiaires élastiques pour faciliter la traction ou améliorer la suspension.

Les munitions sont placées soit dans des corbeilles en rotin, soit dans des caisses en tôle d'acier avec garnitures en aluminium, le tout formant un logement aussi élastique que possible. L'avant-train contient 32 coups dans le premier cas et 36 dans le second, le caisson 84 ou 104.

La maison Ehrhardt construit en outre :

Des coffres où les munitions sont logées directement ;

Des caissons qui peuvent contenir à volonté des munitions d'artillerie ou d'infanterie, suivant l'aménagement employé ;

Des caissons constitués par 2 avant-trains et attelés à 4 ;

Des caissons à deux roues, du type russe, attelés à 2.

Résultats de tirs d'expérience.

Une séance de tirs d'essai avec le matériel Ehrhardt a eu lieu le 21 septembre 1900, au polygone d'Unterlüss, devant des commissions composées d'officiers étrangers. On y a exécuté une série d'écoles à feu correspondant aux diverses phases d'un thème tactique.

La batterie d'expérience se composait de 3 canons

modèle III, du calibre 76^{mm},2, appartenant à une livraison en cours d'exécution (1).

Les pièces tiraient des munitions en deux parties d'une construction spéciale permettant une grande rapidité de chargement.

La charge était de 480 g de poudre R. P., les projectiles étaient des shrapnels de 6^{kg},5.

1re école. — Distance : 5 000 m.

Objectif : trois colonnes d'infanterie, à 25 files, représentées par trois panneaux échelonnés de 20 m en profondeur. But entièrement défilé.

Tirs : 3 coups percutants de réglage, 4 salves fusantes pour régler l'évent, puis 17 coups fusants. Total, 32 coups.

Résultat : 67 files touchées (89 p. 100), 119 trous.

Durée totale du tir : 13 minutes.

2e école. — Distance : 2 800 m.

Objectif : une batterie de 6 pièces et 3 caissons en batterie. Intervalle des pièces 15 m, les caissons à 10 m en arrière. Personnel : 50 hommes à genoux. But à moitié défilé.

Tirs : 5 coups percutants de réglage, 3 salves fusantes pour le réglage de l'évent, 15 coups fusants. Total, 29 coups.

Résultat — Matériel : 4 pièces et 2 caissons touchés (66 p. 100), 118 trous. — Personnel : 38 hommes touchés (76 p. 100), 114 trous.

Durée totale du tir : 9 minutes.

3e école. — Distance : 1 800 m.

Objectif : infanterie se déployant, 100 tireurs à genoux de 1^{m},50 de hauteur, 50 hommes en réserve formant une seconde ligne à 50 m plus loin.

Tirs : 8 coups percutants de réglage, 3 salves fusantes

(1) Probablement destinée à l'Angleterre, comme le donnent à penser le calibre (76^{mm},2 = 3 pouces), et le chargement en deux parties, très en faveur dans l'artillerie anglaise. — Une commande de 18 batteries Ehrhardt faite par l'Angleterre a été annoncée dans la *Revue d'artillerie* (t. 57, déc. 1900, p. 260).

pour le réglage de l'évent, tir rapide de 28 coups. Total, 45 coups.

Résultat : 127 hommes touchés (85 p. 100), 390 trous.

Durée totale du tir : 8 minutes.

4e école. — Distance : 1 000 m.

Objectif : 100 tireurs couchés, de 0m,50 de haut.

Tirs : 2 coups percutants de réglage, tir rapide de 47 coups fusants. Total, 49 coups.

Résultat : 74 hommes touchés (74 p. 100), 112 trous.

Durée du tir rapide de 47 coups : 1 minute (pendant laquelle deux des pièces ont tiré chacune 16 coups et la troisième 15).

Observations. — D'après un témoin oculaire, le fonctionnement de la pièce a été très satisfaisant.

L'affût était assez fixe pour que l'on pût s'accouder aux roues pendant le tir (1).

Malgré le chargement en deux parties, on est arrivé à une vitesse de tir de 16 coups par minute et par pièce.

Le nuage de fumée produit par l'éclatement était facilement visible, même à la distance de 5 000 m.

La bêche ne s'enterrait pas profondément dans le sol, ce qui rendait très faciles les changements d'objectif.

Il ne se produisit aucun incident de tir.

Le matériel fut soigneusement examiné après la séance et trouvé intact. Les trois pièces purent être expédiées le jour même directement du champ de tir à leur acheteur.

Les appréciations de la presse étrangère que nous venons de résumer sont, on le voit, extrêmement favorables au matériel Ehrhardt. Si elles sont entièrement exactes,

---

(1) *Schweizerische militärische Blätter*, novembre 1900.

D'après d'autres renseignements on a pu, dans des conditions de tir favorables (pièce non déversée et ligne de mire située dans l'axe de l'affût), laisser une pièce de monnaie sur la jante d'une roue pendant plusieurs coups de suite.

on doit admettre que le nouveau constructeur est arrivé du premier coup à une solution élégante d'un problème longtemps étudié par tant d'autres, la création d'un canon de campagne solide, efficace et léger, à tir véritablement rapide.

J. Pesseaud,
Lieutenant d'artillerie.

Les expériences faites dans divers pays sur le matériel d'artillerie Ehrhardt, ainsi que les descriptions et comptes rendus publiés à ce sujet, ont donné lieu tout dernièrement à des polémiques assez vives. Les jugements les plus divers ont été portés sur ce matériel et certains journaux ont été même jusqu'à lui contester toute espèce de valeur.

C'est ainsi que dans la *Militär Zeitung* du 1er décembre 1900 (n° 49) un écrivain anonyme, répondant à un article élogieux de l'*Armee Blatt* (n° 46 du 14 novembre 1900), déclare que le matériel Ehrhardt a été rejeté après essai par la Suisse, que la Suède ne l'a point essayé et que la Norvège n'a point voulu l'accepter ; il ajoute que les tirs exécutés au polygone d'Unterlüss près d'Uelzen, devant diverses commissions étrangères, ne présentent pas de garanties sérieuses, et que les revues techniques doivent se tenir prudemment en garde contre les nouveautés non encore éprouvées ou insuffisamment connues.

Dans la *Militär Zeitung* du 15 décembre 1900 (n° 51), le général Wille, dont les publications techniques sur les armes à feu sont connues de tous, s'élève très vivement contre cet article dont il déclare l'auteur mal informé et nous donne d'intéressants renseignements sur les essais dont le matériel Ehrhardt a été ou est encore actuellement l'objet.

Il fait remarquer fort justement que si les Suisses ont renoncé à employer le matériel en question, ce n'est point que ce matériel leur ait donné de mauvais résultats (1), mais c'est par ce qu'ils estiment

---

(1) Voici du reste l'appréciation communiquée à la maison Ehrhardt par la commission suisse qui avait été chargée d'essayer divers matériels de campagne : « La Commission a reconnu que votre pièce à montré la con« duite la plus tranquille pendant le tir dans les circonstances les plus va« riées. Vous avez accepté les conséquences du recul du canon et vous

que le recrutement tout à fait spécial de leur armée leur interdit l'emploi d'un canon de campagne muni d'un frein hydraulique quelconque. Il ajoute qu'il n'est du reste pas démontré que cette décision, sur laquelle il y a beaucoup à dire, soit absolument irrévocable, surtout au moment où il se produit dans les armées européennes un mouvement d'opinion dirigé en sens inverse (1), que les quelques imperfections relevées dans le matériel Ehrhardt sont faciles à corriger, et que, dans tous les cas, les pays scandinaves sont loin de l'avoir rejeté.

Il rappelle qu'après les expériences exécutées en 1900 devant une commission composée d'officiers suédois et norvégiens, le gouvernement suédois a commandé à l'usine Ehrhardt des canons d'essai qui sont sur le point d'être terminés.

D'autre part, les expériences faites en Norvège ont été très satisfaisantes, ainsi que cela résulte d'un article fort intéressant intitulé : « *Hurtigskydende feltkanoner* » publié par le lieutenant-colonel Stang (2) (*actuellement ministre de la guerre en Norvège*). A la suite de ces expériences, le gouvernement norvégien a commandé de son côté aux usines de Düsseldorf une batterie dont les essais doivent commencer en février 1901.

Le général Wille fait observer qu'il est assez risqué de traiter le matériel Ehrhardt de *nouveauté non encore éprouvée,* alors que ce matériel a été ou est encore à l'essai dans neuf États différents (3), alors surtout qu'une grande puissance (l'Angleterre, d'après la *Frankfurter Zeitung* [4]) est en train de prendre livraison de 18 batteries complètes de ce modèle. Il ajoute que le fait de l'achat par l'Angleterre d'un matériel étranger est une preuve indéniable que ce matériel a été longuement expérimenté, le gouvernement anglais ayant plus que tout autre, et pour des raisons faciles à comprendre, une énergique répugnance contre l'acquisition d'armes de provenance étrangère.

« avez également osé introduire une forme entièrement nouvelle du corps « de l'affût, arrivant ainsi à une grande longueur ainsi qu'à une réduction « sensible du poids et à de bonnes conditions du tournant. Votre système « a décidément de bonnes chances d'être accepté par une artillerie où, en « aspirant à la rapidité du tir la plus grande possible, on ne craint pas « les complications apportées dans le système par le frein hydraulique et « les appareils récupérateurs. »

(1) Voir, page 341, ce que dit à ce sujet le général Wille.

(2) Cet article, publié dans le « *Norsk Artilleri-Tidskrift* » (3e livraison de 1900), a également paru en allemand dans les « *Schweizerische militärische Blätter* » (numéro d'octobre 1900, p. 375).

(3) Notamment en Suisse, Suède, Norvège, Autriche et Angleterre.

(4) Voir *Revue d'artillerie,* t. 57, déc. 1900, p. 260.

Canon de campagne à tir rapide « Système Ehrhardt » C/ 1900.

CARACTÉRISTIQUES DU CANON.		MOD. I. 7,5cm.		MOD. II. 7,5cm.		MOD. III. 7,62cm.	MOD. IV. 7,62cm.	
		Cartouche complète. Frein de roues. Roues en bois. 2 selles de bicyclettes pour le pointeur et le chargeur.		Cartouche complète. Frein de roues. Roues en acier. 2 sièges d'essieu pour le pointeur et le chargeur.		Munitions séparées, le projectile étant refoulé par la douille. Le reste comme le mod. II.	Cartouche complète. Le reste comme le mod. II sans frein de roues.	
Poids du canon avec fermeture, frein et cuirasse	kg	370		395		375	420	
Poids de l'affût seul	—	505		530		530	520	
— — avec canon	—	875		925		905	940	
Poids de l'avant-train sans accessoires ni munitions, mais avec les porte-cartouches ou les paniers à munitions	—	418	390	418	390	390	426	392
Poids des accessoires de l'avant-train	—	50	50	50	50	50	50	50
— des munitions de l'avant-train	—	250	281	259	291	287	263	295
— de l'avant-train avec accessoires et munitions	—	718	721	727	731	727	739	737
Nombre de coups portés		32	36	32	36	36	32	36
— — dans un porte-cartouches ou un panier		4	4	4	4	4	4	4
Poids d'un porte-cartouches ou d'un panier	kg	7,5	2,5	7,5	2,5	2,5	8,5	2,75
Largeur de la voie sur le sol (d'axe en axe)	mm	1 360		1 530		1 500	1 530	
Diamètre des roues	—	1 300		1 360		1 360	1 360	
Poids d'une roue	kg	65		76		76	76	
Élévation de l'axe de la pièce au-dessus du sol	mm	970		1 000		1 000	1 000	
Poids de la voiture-pièce complète	kg	1 593	1 596	1 652	1 656	1 632	1 679	1 677
Champ de tir horizontal	deg	6°		6°		6°	6°	
— — vertical	—	+ 17°	— 8°	+ 17°	— 8°	+ 17°	+ 17°	— 8°
Poids de la charge (poudre sans fumée)	kg	0,460		0,520		0,460	0,680	
Poids du projectile chargé	—	6,5		6,5		6,5	6,35	
— par cm² de section	—	147		147		147	144	
— de la douille amorcée	—	0,8		0,98		0,6	1,17	
— de la cartouche complète	—	7,76		8,00		—	8,2	
Vitesse initiale	m	500		530		500	600	

N. B. Le tableau ci-dessus n'est donné qu'à titre de simple *indication*, l'usine Ehrhardt ayant modifié récemment un certain nombre des poids qui y figurent.

RENSEIGNEMENTS DIVERS

États-Unis : Transformation projetée de l'armement de l'artillerie de campagne. — On sait que le gouvernement des États-Unis est décidé à renouveler entièrement l'armement de son artillerie de campagne. Nous avons annoncé qu'un concours aurait lieu à cet effet en 1901 entre les constructeurs de matériel d'artillerie de tous les pays et qu'une lettre circulaire leur serait adressée prochainement indiquant les conditions de ce concours[1].

Voici, d'après l'*Army and Navy Journal*, quels seraient les points saillants du programme, aujourd'hui définitivement arrêté et envoyé aux intéressés.

Le poids de la voiture ne devra pas dépasser 3 950 livres (1 800 kg environ); l'obus chargé et muni de sa fusée pèsera 15 livres environ ($6^{kg},8$). La vitesse initiale devra être de 510 à 525 m, avec une pression maximum dans l'âme de 2 300 kg par cm^2. Des charges d'épreuve seront tirées à des pressions allant jusqu'à 3 000 kg par cm^2.

La commission désire que les munitions soient d'une seule pièce, et que les affûts soient munis de cylindres de frein et de bêches, destinés à réduire le recul au minimum. Les coffres devront être suspendus et les munitions y seront placées horizontalement.

On examinera soigneusement le fonctionnement de chaque pièce, la valeur du relèvement et du dépointage, la rapidité du tir et la facilité du démontage.

On tirera un certain nombre de coups après avoir souillé de poussière le mécanisme et l'avoir fait entièrement rouiller.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 57, octobre, p. 79. Il importe de remarquer toutefois que la loi américaine paraît interdire au gouvernement des États-Unis l'achat de matériel de guerre à l'étranger.

Le tir aura lieu successivement sur des terrains argileux et sablonneux, sur un sol rocheux et sur du macadam. Des essais spéciaux seront faits par le mauvais temps, avec des munitions défectueuses et avec des munitions ayant subi une immersion complète.

Les pièces qui auront résisté à ces épreuves auront à effectuer une marche d'essai de 240 km, après laquelle elles exécuteront de nouveaux tirs.

Les expériences commenceront au polygone de Sandy-Hook vers le 20 mars 1901. Les concurrents devront fournir un mois auparavant la description de leur matériel.

(D'après *Army and Navy Journal,* nos 1937, 1938, 1943 et 1944.)

Italie : Cours de tir de campagne pour la saison d'hiver 1900-1901. — Les cours de tir d'hiver de l'École centrale de tir de Nettuno pour 1900-1901 sont organisés sur les mêmes bases que ceux de l'année précédente (1). Ils seront suivis par un capitaine et deux lieutenants de chaque régiment, et des officiers de complément dont le nombre ne devra pas excéder 36; ces officiers seront répartis en trois séries.

Le premier cours aura lieu du 19 novembre au 21 décembre et le deuxième du 7 janvier au 8 février 1901. Les dates du troisième seront fixées ultérieurement.

Des expériences spéciales seront faites au polygone de Nettuno (2) avec des matériels nouveaux.

(D'après *Giornale militare ufficiale,* nos 39 et 46, de 1900.)

Russie : Modifications dans l'artillerie de forteresse. — La compagnie formant corps de Kouchk est transformée

(1) Voir *Revue d'artillerie,* t. 55, p. 531.
(2) Sur la Méditerranée, au sud de Rome.

en un bataillon à 3 compagnies à effectif de paix renforcé.

Kiev perd un de ses deux bataillons qui devient 4e bataillon de Kovno.

(D'après le *Rouskiï Invalid,* n° 146 de 1900.)

Russie : Formation de trois groupes d'artillerie de campagne et d'un parc volant d'artillerie. — Par prikase du 31 août 1900, le groupe d'artillerie de réserve formé au commencement de 1900 en Sibérie (1) devient le 1er *groupe d'artillerie de Sibérie.* Deux autres groupes actifs, également à deux batteries et portant les nos 2 et 3, résulteront du dédoublement de la 5e batterie de la 6e brigade d'artillerie de réserve (2).

Ces trois groupes constitueront l'artillerie du 3e corps d'armée de Sibérie (3) créé au début des événements de Chine.

En outre, un *parc volant d'artillerie de Sibérie* formera à Orenbourg le premier échelon de ravitaillement des trois groupes précédents.

(D'après *Artilleriiski-Journal,* n° 11 de 1900).

---

(1) Voir *Revue d'artillerie,* t. **56**, p. 91.

(2) Actuellement l'artillerie de réserve russe est ainsi composée :

1re brigade (2 groupes à 3 batteries) à Kreslavka, gouvernement de Vitebsk;

2e brigade (1 groupe à 3 batteries et 1 groupe à 2 batteries) à Serpoukhov, gouvernement de Moscou;

3e brigade (2 groupes à 3 batteries) à Smolensk;

4e brigade (2 groupes à 3 batteries) à Koursk;

5e brigade (1 groupe à 3 batteries et 1 groupe à 2 batteries) Voznecensk, gouvernement de Kherson;

6e brigade (1 groupe à 3 batteries et 1 groupe à 2 batteries) à Saratov;

Brigade du Caucase (3 groupes à 2 batteries et 1 batterie de montagne) à Vladikavkaz;

Batterie-cadre de réserve de la 48e brigade d'artillerie, à Radine, gouvernement de Siédletz.

(3) Voir *Revue d'artillerie,* t. **56**, p. 526.

SCIENCES PHYSIQUES

Chambre obscure portative du commandant Hardy. — L'emploi de la photographie est aujourd'hui extrêmement répandu dans l'armée, où il est appelé à rendre de très grands services ; aussi croyons-nous devoir signaler aux lecteurs de la *Revue* un appareil destiné à faciliter la tâche de tous ceux qui sont appelés à faire de la photographie en campagne, en route ou tout simplement en excursion.

Cet appareil, qui est dû au chef d'escadron d'artillerie en retraite Hardy[1], est tout entier contenu dans une boîte parallélipipédique de 26 × 28 × 38 cm. Il est léger, d'un transport facile et se prête à un double emploi.

D'une part, il peut servir de *laboratoire,* ou d'*atelier photographique* portatif, permettant d'effectuer en tout endroit et à tout instant les diverses manipulations (chargement d'appareils, développement de clichés, etc.) qui doivent se faire à l'abri de la lumière.

D'autre part, il constitue, une fois fermé, une *malle photographique* très réduite, rendant ainsi des plus faciles le transport généralement si délicat des accessoires nécessaires à la production des clichés.

L'appareil se compose :

1° D'une *chambre obscure a* munie de deux portes latérales et de deux verres rouges inactiniques parallèles, doublés, celui de la paroi *h* (fig. 4) d'un verre dépoli, celui de la paroi *e* d'un verre jaune mobile ;

2° De deux *manches m* garnies intérieurement de fausses manches *n* avec élastiques, en étoffe impénétrable à la lumière, et disposées à angle droit l'une sur l'autre ;

(1) Constructeur : Lapierre, 38, quai de Jemmapes, à Paris.

3° De *compartiments intérieurs p* et *q* renfermant les cuvettes (1), flacons, etc., et pouvant former de nouvelles chambres obscures dans la grande.

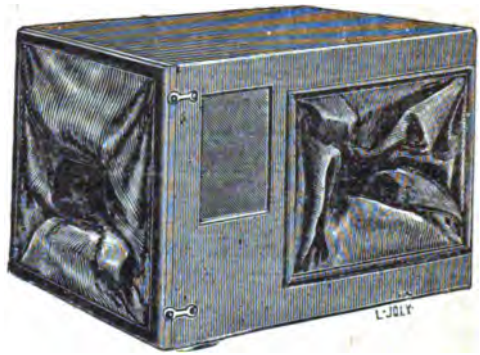


Fig. 1. — Vue de la chambre obscure portative fermée.

Enfin, lorsqu'on a disposé l'appareil pour le transport, il est enfermé dans deux demi-enveloppes en zinc qui le

Fig. 2. — Vue de l'intérieur de la chambre obscure portative.

protègent et qui peuvent en outre faire office de réservoirs pour les lavages en plein air.

Le but poursuivi par le commandant Hardy était de

(1) Le compartiment *q* communique à volonté avec la chambre *a* ou avec le dehors ; il forme ainsi boîte d'escamotage, ce qui permet d'intro-

mettre à la disposition de tous les amateurs photographes un appareil leur permettant d'opérer partout, avec la

Chambre obscure portative (1/10).

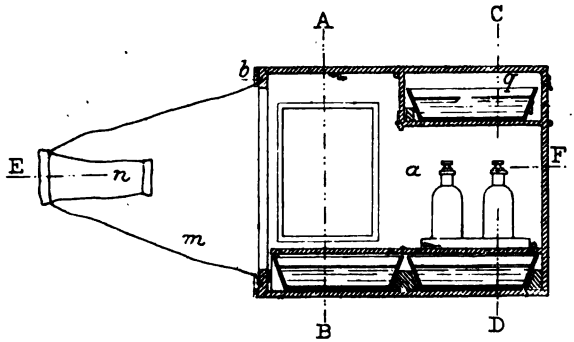


Fig. 3. — Coupe verticale.

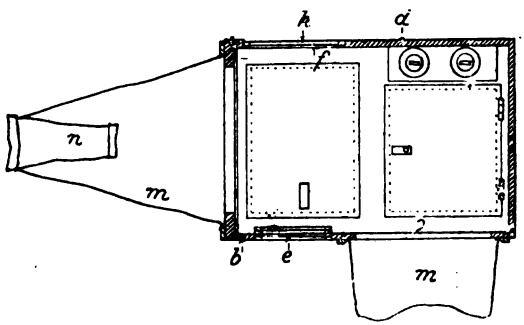


Fig. 4. — Coupe horizontale suivant EF.

même aisance et *de la même façon* que dans un laboratoire convenablement installé. Ce but paraît avoir été complètement atteint. Les manches fixées à la chambre noire sont en effet placées dans la position que prennent

---

duire ou de sortir la cuvette de fixage sans que la lumière pénètre dans la chambre obscure.

Les deux cuvettes du compartiment inférieur *p* reposent sur une plaque métallique qui permet de les retirer avec la plus grande facilité en ouvrant la porte correspondant à la manche gauche (fig. 1 et 2).

naturellement les avant-bras de l'opérateur et l'appareil forme la surface-enveloppe des positions normales des mains dans les divers mouvements qu'elles ont à exécuter. L'opérateur aperçoit le cliché entre les deux verres

Chambre obscure portative (1/10).

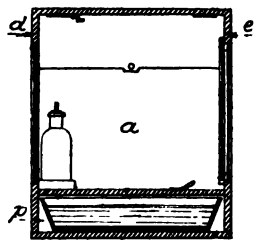


Fig. 5. — Coupe suivant AB.
Cuvette de développement.

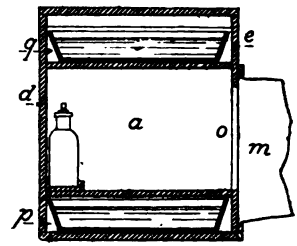


Fig. 6. — Coupe suivant CD.
En haut, cuvette de fixage.
En bas, cuvette de lavage.

parallèles dont nous avons parlé plus haut, il peut donc en saisir les détails avec une grande netteté. La marche des opérations peut même être suivie aisément par plusieurs personnes regardant à la fois, ce qui fait de cette chambre obscure un appareil de démonstration extrêmement remarquable, en ce sens qu'il peut être employé à la lumière et qu'il est utilisable aussi bien en pleine campagne que dans un cabinet de travail.

La facilité des manipulations est telle qu'elle fera utiliser la nouvelle chambre obscure non seulement à l'extérieur, mais bien souvent aussi dans les appartements où il est si difficile et si coûteux d'installer un laboratoire spacieux et commode.

L'appareil du commandant Hardy nous paraît donc aussi pratique qu'il est simple, et sa simplicité a en outre l'avantage d'en rendre le prix très abordable.

L'ARTILLERIE VICKERS-MAXIM

A

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LES ÉTABLISSEMENTS VICKERS-MAXIM

L'existence de la raison sociale *Vickers, Sons and Maxim limited* date seulement de 1897, époque à laquelle la Société des aciéries Vickers acquit la propriété des brevets de la maison *Maxim,* fusionnée elle-même, depuis 1888, avec les établissements *Nordenfelt* de Londres.

Les noms de Maxim et de Nordenfelt sont suffisamment connus des lecteurs de la *Revue;* il peut être au contraire utile de retracer rapidement le développement des usines Vickers.

Fondée il y a cent ans environ, la maison Vickers s'agrandit considérablement, vers 1865, par la création d'usines nouvelles à *Sheffield* et fut constituée en société, en 1867, sous le nom de *Vickers, Sons and Company, limited.*

A cette époque on y produisait surtout des bandages pour roues de chemin de fer, des essieux, des matériaux pour canons, en un mot de l'acier sous toutes ses formes.

Il y a une quinzaine d'années, le gouvernement anglais, soucieux d'augmenter les ressources de la Grande-Bretagne pour la construction du matériel d'artillerie, fit à MM. Vickers une commande importante de canons, à la condition qu'ils installeraient l'outillage nécessaire. Le premier canon fut terminé en septembre 1888.

Quelque temps après, la maison Vickers entreprenait la fabrication des plaques de blindage et obtenait de nombreuses commandes de l'Amirauté.

En 1897, elle achetait l'immense usine de constructions navales de *Barrow-in-Furness*, puis fusionnait avec la compagnie Maxim-Nordenfelt qui lui apportait ses ingénieurs, ses brevets et ses ateliers de construction d'armes d'*Erith*.

Outre ces trois usines principales, la Société Vickers-Maxim possède diverses installations de moindre importance en Angleterre et des succursales à l'étranger. Voici la liste complète des établissements actuels de la compagnie :

Usine de River Don à *Sheffield,* Yorkshire.

Usine d'*Erith,* Kent.

Chantiers de constructions navales de *Barrow-in-Furness,* Lancaster.

Usine de *Birmingham,* Warwickshire (étuis de cartouches).

Usine de *Crayford,* Kent (petites armes automatiques).

Cartoucherie de *Dartford,* Kent.

Polygone de *Swanley,* Kent.

Polygone de *Eynsford,* Kent.

Polygone de *Eskmeals,* près de Barrow (tir à la mer).

Manufacture d'armes de *Placencia,* Guipuzcoa (Espagne).

Manufacture d'armes de *Stockholm* (Suède).

*
* *

Tous ces agrandissements ont fait de la Société actuelle l'une des plus puissantes qui soient au monde pour la fabrication du matériel d'artillerie.

Aujourd'hui, les usines Vickers-Maxim occupent plus de 15 000 ouvriers et couvrent une superficie de près de

50 hectares (Sheffield, 18 hectares; Erith, 4 hectares; Barrow-in-Furness, 24 hectares). Elles peuvent fournir un vaisseau de guerre complètement équipé, le couvrir de son blindage et de ses cuirassements, le munir de ses machines et l'armer de ses canons de tous calibres, et cela sans avoir besoin d'aucun concours extérieur, ni pour la production du métal, ni pour sa mise en œuvre.

*
* *

Le pavillon Vickers-Maxim à l'Exposition universelle de 1900 renfermait, en dehors des pièces métallurgiques et des modèles des navires les plus récents sortis des ateliers de la maison, une exposition d'artillerie intéressante dans son ensemble et qui présentait en outre un certain nombre de déails remarquables.

Toutefois la plus grande partie des bouches à feu exposées appartenant à des modèles dont la *Revue d'artillerie* a déjà donné des descriptions plus ou moins complètes (brevets Maxim en particulier), nous nous contenterons en ce qui les concerne de renvoyer le lecteur aux volumes antérieurs de la *Revue*. Nous nous étendrons au contraire davantage sur les parties du matériel non encore décrites, telles que le canon automatique de 57^{mm} et le canon de montagne de 75^{mm}, qui mérite une mention spéciale (1).

Voici l'ordre que nous suivrons dans cette étude :

Armes automatiques.

Artillerie de gros et de moyen calibre.

Artillerie de petit calibre.

Matériel de montagne.

---

(1) Les renseignements qui suivent sont, pour la plupart, extraits de l'*Engineering*, et des publications de la maison Vickers-Maxim; ces documents ont été complétés par l'étude sur place du matériel exposé, et par les explications qu'a bien voulu nous fournir M. Merry del Val, représentant de la maison Vickers-Maxim à l'Exposition.

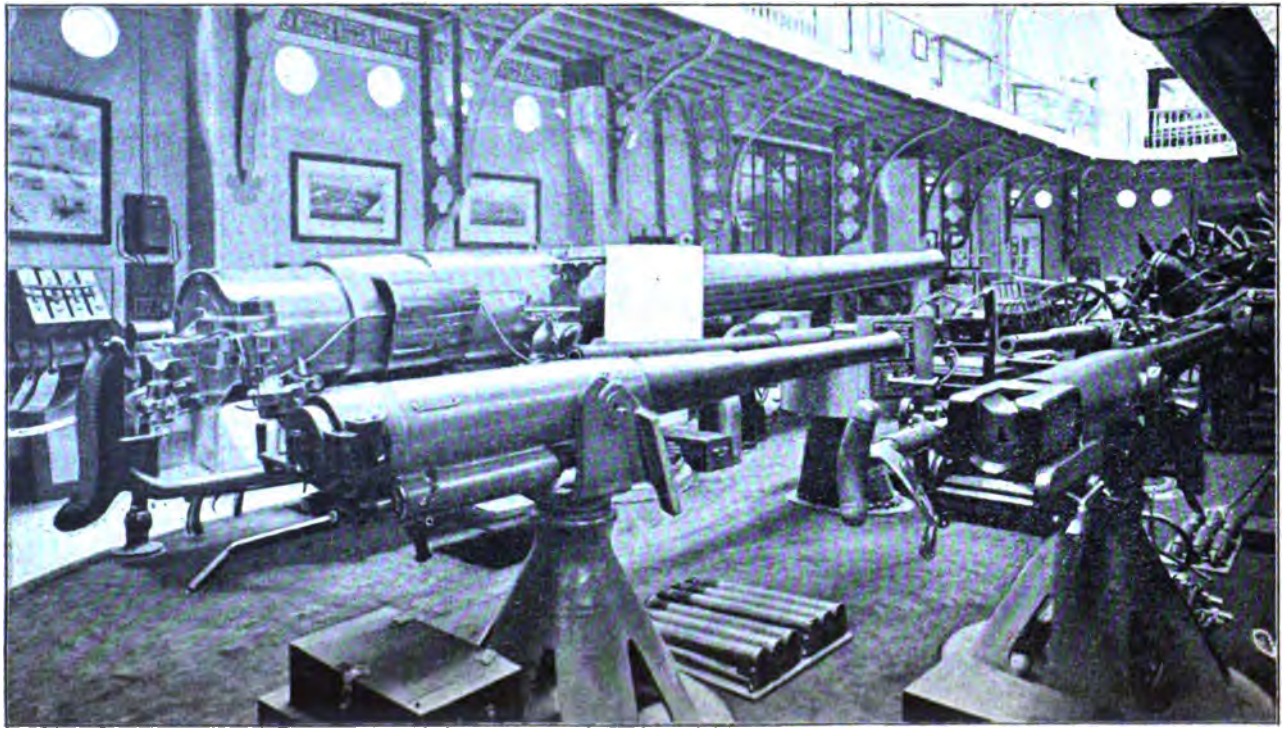


Fig. A. — Vue d'ensemble de l'Exposition Vickers-Maxim.

Après avoir décrit ce dernier matériel et son mode de transport, nous donnerons quelques détails sur la manière dont il s'est comporté récemment aux Philippines, où les troupes des États-Unis l'ont employé contre les indigènes.

*
* *

ARMES AUTOMATIQUES

La maison Vickers-Maxim a exposé un canon semi-automatique de 76^{mm},2, un canon automatique de 57^{mm}, deux canons automatiques de 37^{mm} (*Pom-Pom*) et un certain nombre de mitrailleuses.

Canon semi-automatique de 76^{mm},2.

Il est construit d'après le même principe que les canons semi-automatiques de 47^{mm} et de 57^{mm}, qui figuraient déjà à l'Exposition de 1889 (1). Le recul effectuant les opérations de l'ouverture de la culasse, de l'éjection de la douille, et de l'armé, il suffit pour charger de lancer dans la chambre une nouvelle cartouche. Le choc produit détermine la fermeture de la culasse.

Canon automatique de 57^{mm} (fig. B).

Cette pièce constitue une des nouveautés les plus saillantes de l'exposition Vickers-Maxim, surtout comme solution élégante d'un problème mécanique, car, au point de vue pratique, l'utilité d'armes automatiques d'aussi grandes dimensions est fort contestable. Quoi qu'il en soit, c'est le calibre le plus élevé pour lequel on soit parvenu à réaliser l'automaticité absolue.

Le principe général est du reste le même que celui du canon semi-automatique et nous n'y reviendrons pas. On

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 35, p. 468.

s'est contenté d'ajouter à la pièce un appareil de chargement automatique qui alimente mécaniquement la pièce et supprime ainsi un servant. Il ne reste donc plus qu'à surveiller le pointage et à maintenir la détente à la position de tir pour obtenir un feu continu.

Mécanisme de chargement automatique (fig. B). — Sur la pièce d'épaulement *a* (prolongement vers l'arrière de la partie gauche du berceau, portant la crosse du pointeur) est fixée une *trémie de chargement b*. On peut y introduire d'avance les cartouches, la cartouche inférieure étant retenue par une pièce d'échappement.

Au-dessous de la trémie se trouve le *transporteur c*, sorte d'auget demi-cylindrique, qui pivote autour d'un axe *o* et peut s'abaisser jusqu'à l'horizontale.

Le *cliquet d* est une tige articulée à l'avant autour de l'axe *p*, et qu'un petit ressort tend à ramener toujours à la position horizontale. A l'arrière, le cliquet porte, sur sa face supérieure, un *crochet e* qui peut être arrêté par une *oreille f* de la pièce d'épaulement et, sur sa face droite, un *alimentateur g*, sorte de long doigt qui peut pénétrer dans le transporteur par une échancrure *r* de ce dernier, pour agir sur le culot de la cartouche inférieure.

L'axe *p* du cliquet fait partie d'un *piston plongeur h*, qu'un fort ressort à boudin tend à ramener toujours vers l'avant.

Enfin, le transporteur est muni d'une *oreille i* par l'intermédiaire de laquelle il peut être maintenu à la position relevée. Cette oreille est supportée tantôt par une surface plane horizontale du tube du canon appelée *support de transporteur k*, et tantôt par l'extrémité d'un *levier élévateur l*, pivoté autour d'un axe *q*.

Fonctionnement. — Quand le tube recule, le support *k* du transporteur, soutenant l'oreille de ce dernier, le maintient relevé pendant toute la durée du mouvement.

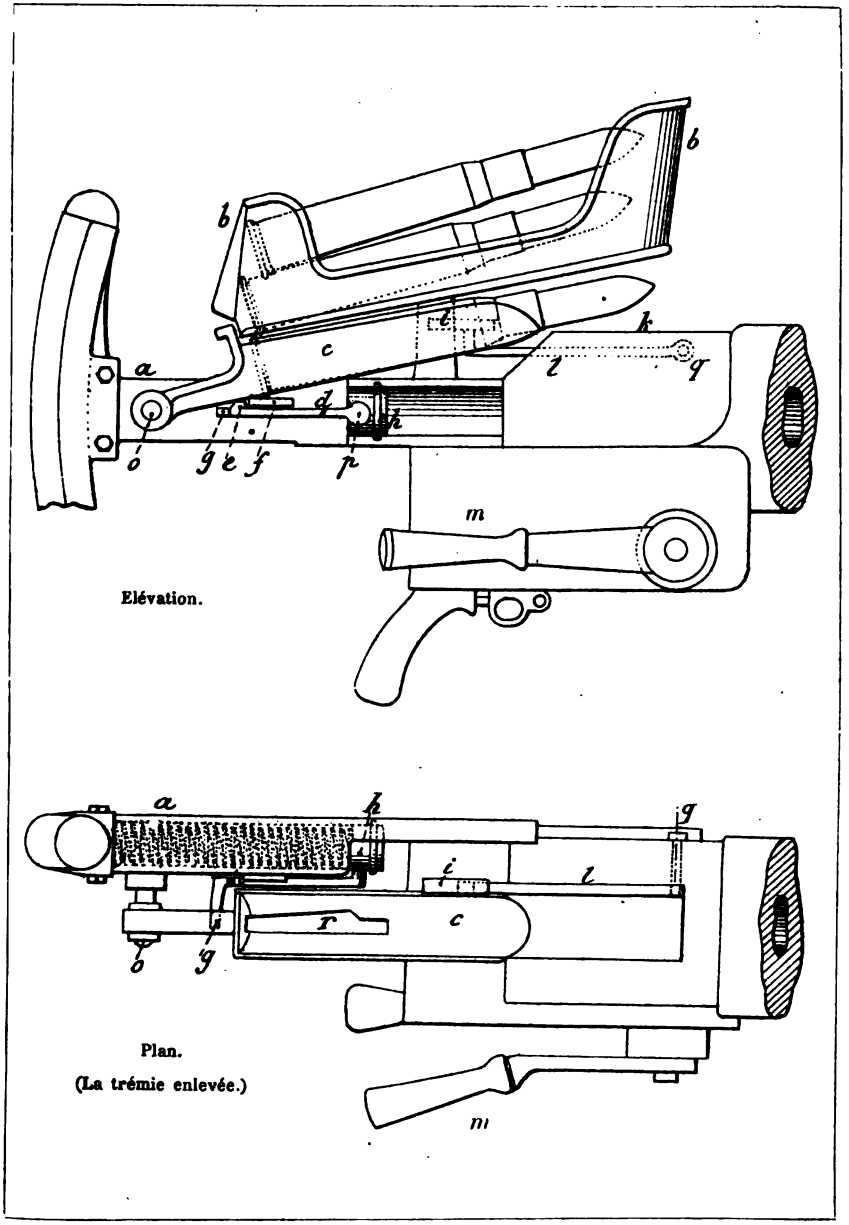


Fig. B. — Mécanisme de chargement du canon automatique de 57mm.
(Figure schématique.)

La tranche de culasse du tube, frappant l'avant du piston plongeur *h*, le repousse en arrière ainsi que son cliquet, jusqu'à ce que le crochet *e* de celui-ci ait dépassé l'oreille de la pièce d'épaulement. A ce moment le cliquet est relevé par son ressort d'axe et le crochet s'engage derrière l'oreille *f*, armant ainsi le piston plongeur dont le ressort est comprimé.

Lorsque le tube, revenant en avant, a provoqué l'ouverture de la culasse et l'éjection de la douille (le levier élévateur *l* s'étant abaissé en même temps), le support de transporteur *k* cesse à un certain moment de soutenir l'oreille *i*. Le transporteur en tombant frappe alors l'extrémité *g* du cliquet *d* et dégage son crochet *e* de l'oreille *f*. Aussitôt le ressort du piston plongeur réagit et ramène vivement le cliquet en avant, l'alimentateur *g* chassant en même temps la cartouche et la projetant jusque dans la chambre.

Le choc du bourrelet contre l'extracteur détermine la fermeture de la culasse. Le levier *l* est en même temps relevé et soulève de nouveau le transporteur : ce dernier écarte dans son mouvement la pièce d'échappement qui s'opposait à la descente de la cartouche suivante et reçoit cette cartouche. Les autres cartouches descendent d'elles-mêmes d'un rang dans la trémie et un ressort ramène aussitôt à sa position la pièce d'échappement.

Tout est donc prêt pour le coup suivant.

On voit que la trémie étant chargée, il suffit d'ouvrir, *pour le premier coup*, la culasse à l'aide du levier *m* et d'introduire dans la chambre une première cartouche. Si on maintient le doigt sur la détente, les autres coups se succéderont sans interruption.

On peut obtenir ainsi, dit-on, 30 à 40 coups à la minute.

Canon automatique de 37^{mm} (fig. C).

Cette pièce n'est, comme on sait(1), qu'une mitrailleuse Maxim construite à grande échelle. Elle lance un projectile d'une livre (0^{kg},453) et peut tirer 300 coups à la minute.

Deux échantillons de cette arme figuraient à l'Exposition : l'un était monté sur affût naval à crinoline ; l'autre, sur affût léger de débarquement, n'était autre que le fa-

Fig. C. — Canon automatique de 37^{mm} (*Pom-Pom*).

meux *Pom-Pom* qui a joué un rôle si brillant dans la guerre sud-africaine(2) [fig. C].

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 35, p. 465.

(2) Voici comment le capitaine C. H. Wilson, de l'artillerie anglaise, s'exprime au sujet de cette pièce dans une lettre datée de Ladysmith, 5 mars 1900 :

« Le *Pom-Pom* n'avait jamais été regardé comme redoutable, et pour-« tant il a fait ses preuves comme canon de campagne. C'est une arme « remarquable. Nous n'avons jamais pu l'apercevoir..... Il trouble nos

Mitrailleuses.

Elles sont toujours du modèle Maxim déjà ancien (1) avec quelques perfectionnements portant surtout sur les affûts. On voyait à l'Exposition un affût naval, un affût léger de cavalerie, un affût à roues et trépied combinés, un affût pliant pour le transport à dos de mulet.

*
* *

ARTILLERIE DE GROS ET DE MOYEN CALIBRE

On trouvait à l'exposition Vickers-Maxim :

Un canon de 12 pouces (305^{mm}).

Un canon de 7^{po},5 (190^{mm}).

Un canon de 6 pouces (152^{mm}).

Ces pièces appartiennent à des modèles déjà décrits dans la *Revue d'artillerie* (2). Nous rappellerons très rapidement leurs caractères généraux en insistant seulement sur certains perfectionnements de détail, apportés notamment au canon de 7^{po},5, qui est le plus récent.

Les *bouches à feu* sont du type à fils d'acier.

Les *mécanismes de culasse* sont du système *Welin* (3), plus ou moins modifié (secteurs filetés de la vis de diamètres croissants, disposés en échelons — ce qui donne une plus grande surface d'appui et réduit l'amplitude du mouvement de dévirage).

« hommes plus que n'importe quelle pièce de campagne et possède les qua-
« lités d'un canon à tir rapide sans en avoir les inconvénients. Le fait
« de savoir qu'on l'a devant soi est démoralisant, car notre artillerie n'a
« jamais réussi à démonter une de ces pièces, tandis que la rapidité de son
« feu nous a souvent causé de grandes pertes. »

(*Army and Navy Gazette*, 7 avril 1900.)

D'après l'*Army and Navy Journal* du 17 novembre 1900, le gouvernement des États-Unis aurait commandé récemment deux batteries, de 6 pièces chacune, de ce modèle, pour être envoyées aux Philippines.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **31**, p. 68, et t. **35**, p. 455 et suiv.

(2) Voir *Revue d'artillerie*, t. **54**, p. 160 et suiv. et pl. IV.

(3) Voir *Revue d'artillerie*, t. **47**, p. 204.

La rotation de la vis est produite par une bielle *a* (fig. D) pivotée d'une part à un tenon *b*, en saillie sur la tranche postérieure de la vis, et actionnée d'autre part par une courte manivelle *c*, dont le moyeu *d* porte des

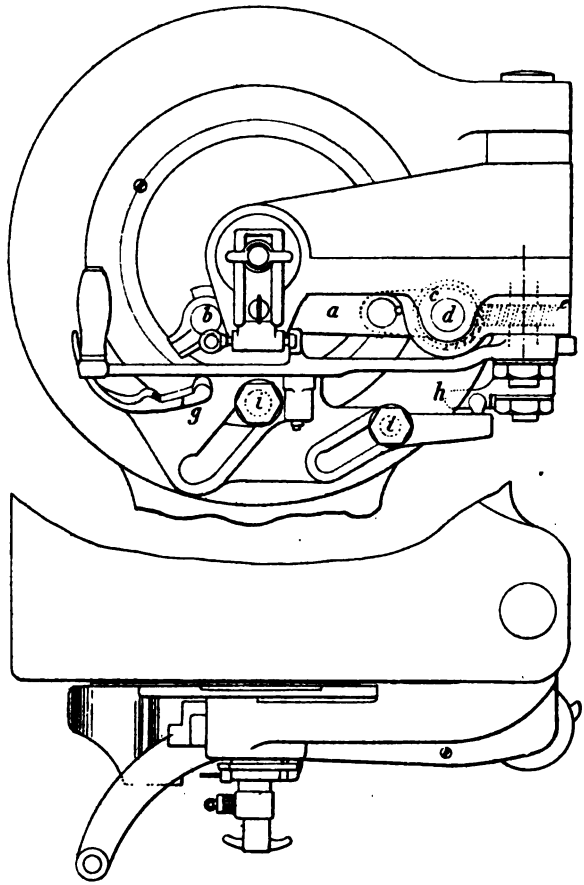


Fig. D. — Culasse du canon de 6 pouces.

dents hélicoïdales; cette manivelle tourne dans le plan de la tranche de culasse. Dans les canons de 12^{po} et de 7^{po},5, elle reçoit son mouvement d'un secteur denté, mû

lui-même par un autre secteur, une vis sans fin et un volant à main. Elle est actionnée directement, dans le canon de 6^{po}, par une roue dentée hélicoïdale *e* montée sur l'axe d'un levier (fig. D). Dans ce cas, un seul mouvement horizontal du levier produit le dévirage de la vis, puis l'ouverture de la culasse.

Le feu est mis à volonté par étoupilles électriques ou par étoupilles à percussion. Un dispositif de sûreté éloigne le percuteur de l'étoupille dès que commence le mouvement de rotation de la vis.

Les *affûts* sont du type de bord à pivot central avec un cylindre de frein et deux cylindres récupérateurs. Dans le canon de 6^{po} le berceau est monté sur un roulement *à billes,* celui du canon de 7^{po},5 est *à galets.*

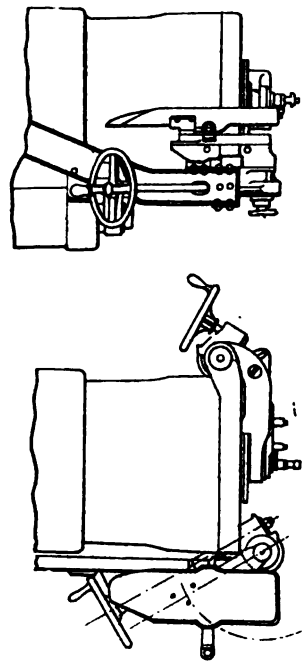


Fig. E.

Le pointage horizontal et vertical est effectué au moyen de deux volants à main. Des supports anti-friction rendent facile la mise en mouvement d'une si lourde masse.

Un contact électrique, fixé sur le berceau, est organisé de façon à ne permettre la mise de feu que lorsque le canon est revenu à la position de tir.

Appareils de chargement. — Dans le canon de 6^{po}, une planchette de chargement *g* (fig. D) est élevée automatiquement au moment de l'ouverture de la culasse : un ergot *h* fixé sur l'axe du levier tire vers la droite le pied de la planchette en faisant coulisser sur deux tenons *ii* les deux rainures incli-

nées qu'il présente. La figure permet de se rendre compte du fonctionnement de ce dispositif.

Les canons de 12po et de 7po,5, en raison du poids du projectile, possèdent un appareil de chargement plus complet : un auget de chargement (fig. E) est relié par une barre à un pivot fixé au berceau et peut tourner autour de ce pivot, son axe longitudinal restant toujours parallèle à celui du canon (ce parallélisme est obtenu par le jeu d'un parallélogramme articulé).

L'auget vient ainsi à volonté se ranger sur le côté de la pièce, comme dans la figure, ou se présenter devant l'ouverture de la culasse.

Il est mis en mouvement par un mécanisme à vis sans fin et roue hélicoïdale, actionné par un volant à main. Un débrayage permet, si l'on veut, de donner directement à la main le mouvement de rotation.

Renseignements numériques. — Les renseignements numériques relatifs au 12po et au 6po ont déjà été donnés; voici ceux qui concernent le canon de 7po,5 :

Calibre	mm	190,5
Longueur	cal	50
Longueur totale du canon	m	9,82
Diamètre de la chambre	mm	280
Longueur de la chambre	m	1,36
Vitesse initiale	m	890
Énergie initiale	mt	3600
Poids de la charge de cordite	kg	22,7
Poids du projectile	kg	90,8
Poids du canon avec mécanisme	kg	16307
Poids de l'affût avec bouclier	kg	10870
Épaisseur du bouclier	mm	76
Poids du bouclier	kg	2082
Angle maximum d'élévation	deg	16
Angle maximum de dépression	deg	— 10
Nombre de coups par minute		6

*
* *

ARTILLERIE DE PETIT CALIBRE

Canons de campagne.

Le canon de campagne à tir rapide de 3po (76mm,2) est d'un type déjà connu (1). Le mécanisme de culasse est analogue à celui du canon de 6po, mais sans planchette de chargement. L'affût est du système Darmancier-Dalzon, dans lequel la bêche de crosse forme le seul point fixe.

Le canon à tir rapide de 75mm n'est autre que l'ancien Maxim-Nordenfeldt (2) sur affût à berceau, avec 2 cylindres de frein et 2 sièges d'essieu.

Son mécanisme de culasse est celui de la plupart des canons Vickers-Maxim de petit calibre (3). Rappelons qu'il comporte une vis conique à deux secteurs filetés, dont le tronc de cône a sa plus grande base *à l'avant*. Un seul mouvement horizontal du levier produit l'ouverture (ou la fermeture), le pignon denté qui le termine provoquant d'abord la rotation de la vis autour de son axe, puis celle de tout le système autour de la charnière.

Canons de bord.

Nous trouvons ensuite toute une artillerie de bord à tir rapide dont les bouches à feu sont analogues aux précédentes avec des longueurs d'âme plus grandes. Les mécanismes de culasse rentrent dans l'un ou l'autre des deux types que nous venons d'indiquer.

Les affûts sont du type naval à crinoline, avec un berceau dans lequel glisse la pièce et un ou deux cylindres de frein munis de ressorts récupérateurs. Le pointage s'effectue à l'aide d'une crosse d'épaulement reliée au

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **54**, p. 164 et pl. IV.
(2) Voir *Revue d'artillerie*, t. **51**, p. 446 et pl. V.
(3) Voir *Revue d'artillerie*, t. **51**, p. 448 et pl. IV.

berceau. La tête d'affût peut être immobilisée au moyen d'une vis de serrage.

Ces modèles existaient à l'Exposition avec les calibres de 47^{mm}, 55^{mm} et 76^{mm},2.

Canons de montagne et de débarquement de 75^{mm}.

Nous donnons plus loin une description détaillée du canon de montagne. Le canon de débarquement (fig. F) est à peu près semblable, il a seulement une longueur d'âme un peu plus grande, et porte une lunette de crosse permettant de le réunir à un avant-train.

Cet avant-train (fig. G), très léger, peut être traîné à bras d'hommes. Nous en avons déjà indiqué les principales particularités (1).

*
* *

MATÉRIEL DE MONTAGNE DE 75^{mm}

(PL. VI).

Ce matériel a déjà été cité plusieurs fois et décrit dans la *Revue d'artillerie* (2). Nous pouvons aujourd'hui en compléter la description et aborder notamment la question du démontage et du transport par mulets qui n'a pas encore été traitée.

Description du matériel.

Bouche à feu. — Le *canon proprement dit* présente peu de particularités. Il est en acier, d'une seule pièce, et très court. Il porte à l'arrière trois oreilles dont l'une soutient le mécanisme de culasse et les deux autres se relient aux tiges des pistons du frein hydraulique.

Le *système de fermeture de culasse* est du type Vickers-Maxim adopté pour les canons de petit calibre. (Voir ci-dessus, p. 378.)

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **56**, p. 385.
(2) Voir *Revue d'artillerie*, t. **53**, p. 428; t. **54**, p. 165, et t. **56**, p. 384.

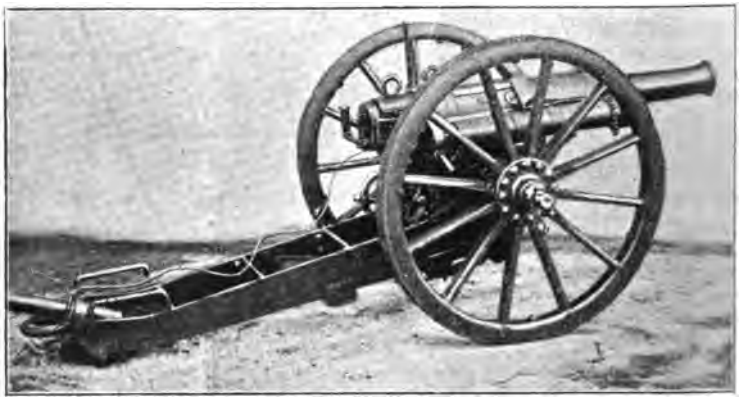


Fig. F. — Canon de débarquement de 75mm.

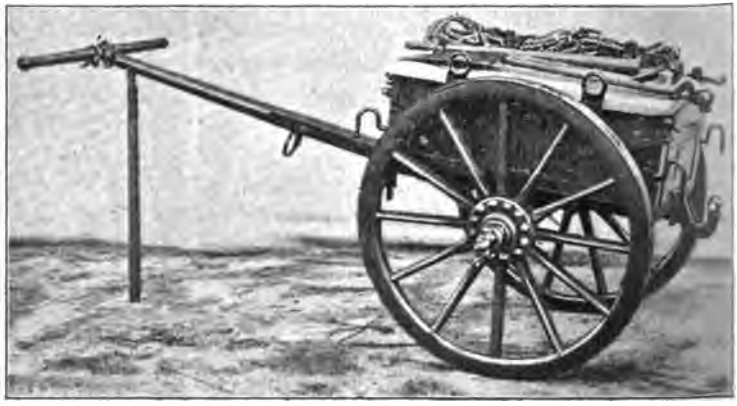


Fig. G. — Avant-train du canon de débarquement.

Voici quelques données numériques relatives à la bouche à feu :

Calibre	mm	75
Longueur d'âme	mm	803
Longueur totale du canon.	mm	910
Poids du canon avec sa culasse	kg	107
Poids de la charge de cordite	gr	148
Poids du projectile.	kg	6
Vitesse initiale.	m	280
Nombre de coups par minute.		7

Affût. — L'affût comprend le berceau, la flèche, le système de pointage, l'essieu et les roues. Sa décomposition en ces divers éléments donne des charges n'excédant pas le poids que peut porter un mulet.

Berceau. — Le berceau en bronze se compose d'une partie centrale cylindrique, sorte de jaquette qui entoure le canon depuis la culasse jusqu'à quelques centimètres de la bouche, et de deux cylindres de frein hydraulique placés latéralement. Le tout est venu de fonte d'une seule pièce.

Le canon peut glisser dans le berceau et se trouve relié à l'extrémité arrière des tiges de piston. Des ressorts à boudin placés autour des tiges de piston le ramènent à sa position.

Le montage du frein s'exécute de la façon suivante : Mettre en place la tige de piston avec ses garnitures, introduire le ressort à boudin par l'avant, comprimer le ressort avec l'extrémité creuse du levier de pointage jusqu'à ce qu'un outil introduit par le trou de remplissage puisse l'accrocher, retirer alors le levier, visser la tête du piston, placer le fond du cylindre avec ses garnitures. Remplir ensuite le frein de 6 pintes 3/4 d'huile (3^{lit}, 80). Pour cela, la pièce étant à la position de tir, il suffit d'enlever les bouchons de remplissage et de verser de l'huile par l'un des trous jusqu'à ce qu'elle déborde par l'autre.

Le berceau est porté par un boulon d'axe, qui repose sur deux coussinets en bronze de la flèche, et autour duquel il peut tourner. Il est relié à l'arrière au système de pointage par deux oreilles entre lesquelles s'engage le secteur denté maintenu par une cheville.

Le berceau porte le guidon et le canal de hausse.

Flèche et essieu. — La flèche se compose de flasques d'acier réunis par une semelle et des entretoises. La se-

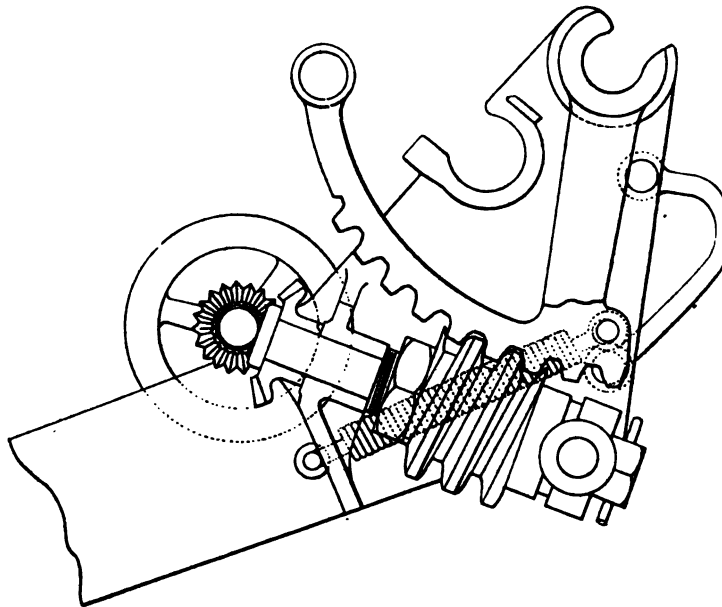


Fig. H. — Appareil de pointage du canon de montagne.

melle est munie d'une bêche et porte une douille dans laquelle on engage le levier de pointage ou la limonière.

L'entretoise antérieure porte de chaque côté un coussinet pour recevoir le boulon d'axe du berceau. Ce dernier et l'essieu sont cylindriques, mais ils sont taillés plats en certains endroits; il en résulte qu'ils ne peuvent s'engager dans leurs supports que sous une certaine orientation, et qu'une rotation de 90° les immobilise.

Appareil de pointage (fig. H). — Le pointage en hauteur est effectué par un volant à main, deux pignons coniques, une vis sans fin et un secteur denté. L'inclinaison de la pièce peut varier de — 10° à + 26°. La tête du secteur denté est reliée à l'arrière du berceau comme il a été expliqué plus haut; à sa partie antérieure il embrasse le boulon d'axe qui sert de pivot au berceau. Le volant, les pignons dentés et la vis sans fin sont supportés par l'entretoise antérieure; il en résulte que quand le canon est démonté, tout le système de pointage reste avec la flèche.

Un double ressort à boudin antagoniste est fixé d'une part à la flèche, de l'autre au secteur denté. Ce ressort s'oppose à l'abaissement de la culasse et aide au contraire à son relèvement : il compense donc en partie l'effet de la prépondérance de culasse. Il en résulte que l'effort à exercer sur le volant est *sensiblement constant* dans les deux sens et toujours faible.

Roues. — Les roues sont du modèle ordinaire, de faible diamètre et à voie étroite. Pendant le tir, elles sont reliées à la flèche par deux cordes solides, dispositif qui, joint à la bêche de crosse, réduit notablement le recul de l'affût.

Voici quelques données numériques relatives à l'affût :

Poids de l'affût	kg	294
Longueur du recul dans le manchon	mm	350
Diamètre des roues	mm	910
Voie	mm	810
Angle maximum d'élévation	deg	26
Angle maximum de dépression	deg	10
Hauteur de l'essieu	mm	660

Munitions. — Elles ont déjà été décrites dans la *Revue*. Elles comprennent un obus brisant, un shrapnel et une boîte à mitraille. Les charges sont réunies aux projectiles par une douille métallique.

Mode de transport.

Il n'est pas prévu d'avant-train pour cette pièce.

Pour de courtes distances et sur de bonnes routes, la pièce peut être traînée au moyen d'une limonière en forme de fourche, dont le sommet s'engage dans la douille de la crosse (pl. VI, fig. 1).

Mais le chargement à dos de mulet est le mode normal de transport en pays montagneux.

Bâts et harnachement. — Ce transport s'exécute au moyen de bâts dont la construction est très bien comprise (pl. VI).

Ils présentent, en particulier, l'avantage d'être *tous interchangeables*.

L'arçon métallique qui en constitue l'ossature forme à l'avant et à l'arrière une sorte d'arcade évidée dans les concavités de laquelle peuvent reposer, soit le canon, soit le manchon et les cylindres de frein, soit la flèche.

La matelassure se compose de deux parties non réunies suivant leur arête supérieure de telle sorte que le garrot et le rein de l'animal sont aussi dégagés que possible.

Un corps de bricole et une avaloire, reliés ensemble par une courroie horizontale, empêchent tout mouvement de la charge en avant ou en arrière. Le bât est de plus serré sur le mulet par *trois sangles* qui embrassent complètement la convexité du corps de l'animal.

Entre la matelassure et le dos est interposé un tapis de feutre très épais qui semble devoir former un excellent préservatif contre les blessures.

Démontage et remontage de la pièce. — Le *démontage* s'effectue au moyen des opérations suivantes :

1° Retirer la hausse de son canal, la placer dans l'étui ménagé sur le côté du berceau. Desserrer les écrous des tiges de piston, tourner les deux poignées de ces tiges vers le haut jusqu'à l'arrêt. Le canon est maintenant

libre, on peut passer un levier dans le piton qui surmonte la culasse et le porter sur le mulet;

2° Baisser le berceau à fond en tournant le volant jusqu'à ce que les flèches marquées sur la tige du volant et sur celle de la vis sans fin coïncident; tourner la poignée du boulon d'axe à fond en arrière, c'est-à-dire d'un quart de tour, après avoir desserré son écrou. Le berceau peut alors être enlevé;

3° Pour séparer l'affût de l'essieu et des roues, soutenir l'avant de l'affût avec les poignées, tourner le levier d'essieu de 90° vers le haut après avoir desserré son écrou, faire reculer l'essieu et les roues. Introduire un levier de chargement dans les poignées évidées et placer la flèche sur le mulet;

4° La quatrième charge comprend l'essieu et les roues avec leurs rondelles et leurs esses.

Le *remontage* s'exécute par les opérations inverses :

1° Mettre l'essieu en place et le fixer à la flèche en tournant le levier vers le bas jusqu'à l'arrêt;

2° Placer les roues sur l'essieu, remettre les rondelles et les esses;

3° Vérifier que l'appareil de pointage est bien à la position indiquée par les flèches. Laisser tomber l'axe du manchon dans les mâchoires ou supports prévus pour lui dans la flèche, tourner ensuite en avant la poignée jusqu'à fermeture complète. Laisser aller l'arrière du manchon sur la tête du secteur denté de l'appareil de pointage et l'y fixer avec la cheville;

4° Placer le berceau horizontalement et vérifier que les poignées des tiges de piston sont verticales. Mettre la plate-bande du canon sur le pont de chargement à l'arrière du berceau et pousser le canon droit à sa position, les extrémités des tiges de piston entrant dans les oreilles du canon. Tourner alors les deux poignées en dehors de 90° et fixer les écrous. Le canon est prêt à entrer en action.

L'opération du démontage et celle du remontage ne demandent que quelques minutes(1).

Répartition des charges. — Le canon et l'affût démontés sont portés par 4 mulets. On adjoindra à ceux-ci le nombre d'animaux nécessaires au transport des munitions, chacun portant 12 coups. Les charges sont réparties de la façon suivante :

1. **Charge du canon** (pl. VI, fig. 2). — Le canon est placé sur le sommet du bât, muni de son couvre-bouche et de son couvre-culasse en cuir. De chaque côté est brêlé un levier de chargement ou barre de levage.

Poids du canon avec mécanisme de culasse	kg	107
Poids du couvre-bouche et du couvre-culasse	—	1,13
Poids des leviers de chargement	—	3,40
Poids du bât complet avec harnais, corde à piquets, bride, licol, rênes, tapis	—	22,7
Total	kg	134,23

2. **Charge du berceau** (pl. VI, fig. 3). — Le berceau est assujetti par des courroies sur le sommet du bât. A l'avant est brêlée la limonière, dont chaque branche est, en outre, attachée au bras d'avaloire. La cavité intérieure du berceau est obturée aux deux bouts par des tapes, de façon à empêcher l'introduction de la poussière. Le bât porte encore deux leviers de chargement et un écouvillon.

Poids du berceau avec les cylindres de frein remplis	kg	88,2
Poids de la limonière	—	12,7
Poids des leviers de chargement	—	3,4
Poids des tapes et de l'écouvillon	—	3,7
Poids du bât complet comme ci-dessus	—	22,7
Total	kg	130,7

(1) D'après le rapport du capitaine Van Deusen (voir page 388), le déchargement des mulets, le montage de la pièce et sa mise en batterie pourraient être exécutés en deux minutes.

3. **Charge de la flèche** (pl. VI, fig. 4). — Le système de pointage reste fixé à la flèche, le tout est amarré sur le sommet du bât.

De chaque côté est suspendue une boîte en cuir contenant des outils et des pièces de rechange; du côté gauche se trouve le levier de pointage.

Poids de la flèche	kg	99,22
Poids du levier de pointage.	—	2,40
Poids des boîtes à outils	—	2,04
Poids du bât complet comme ci-dessus.	—	22,70
Total.	kg	126,36

4. **Charge de l'essieu et des roues** (pl. VI, fig. 5). — L'essieu est brêlé sur le sommet du bât, les roues sont suspendues de chaque côté à des supports spéciaux, qui sont eux-mêmes fixés au crochet des arcades du bât. Ces supports, en forme de pivots (1), représentent les fusées d'essieu; sur ces pivots on emboîte les moyeux des roues, on y place ensuite les rondelles et les esses, qui assujettissent les roues, lesquelles sont encore attachées par deux courroies de charge. Le même bât porte aussi une prolonge sur son sommet et une corde de frein de chaque côté.

Poids de l'essieu.	kg	20,75
Poids des roues	—	64,40
Poids de la prolonge et des cordes de frein	—	8,60
Poids des supports de roues.	—	9,40
Poids du bât complet comme ci-dessus.	—	22,70
Total.	kg	125,85

5. **Charge des munitions** (pl. VI, fig. 6). — Les cartouches sont placées dans des porte-munitions formés de tubes

(1) Ce dispositif détruit jusqu'à un certain point l'interchangeabilité des bâts, puisqu'il faut des organes spéciaux pour charger les roues. Cependant en l'absence de ces supports, il serait facile d'organiser un brêlage de circonstance.

de laiton réunis par un cadre à armature d'acier. L'intérieur de chaque tube a le diamètre de la chambre du canon, ce qui assure une protection complète aux cartouches pendant le transport.

La charge d'un mulet comprend quatre de ces porte-munitions, placés, deux de chaque côté, dans des cages-supports, qui sont suspendues aux crochets de l'arçon et fixées au moyen de courroies de charge.

Poids d'une paire de cages-supports.	kg	7,7
Poids de quatre porte-munitions. . .	—	17,7
Poids de 12 coups	—	78,0
Poids du bât complet comme ci-dessus.	—	22,7
Total.	kg	126,1

*
* *

LE CANON DE MONTAGNE VICKERS-MAXIM AUX PHILIPPINES

Le canon de montagne Vickers-Maxim vient de faire ses preuves aux îles Philippines l'hiver dernier, dans des conditions très défavorables et au milieu d'un pays particulièrement difficile, notamment au cours de deux expéditions dans l'intérieur de Luzon, île de nature volcanique et extrêmement accidentée.

Le capitaine Van Deusen, du 7e régiment d'artillerie des États-Unis, avait été désigné pour prendre en charge 12 pièces de ce matériel achetées en décembre 1899 (1). Le résultat de ses observations au cours de la campagne a fait l'objet d'un rapport qui a été rendu public (2) et que nous allons analyser.

(1) D'après l'*Army and Navy Journal* du 28 juillet 1900, le gouvernement des États-Unis aurait fait récemment à la maison Vickers-Maxim une nouvelle commande de 12 de ces pièces, destinées au corps expéditionnaire de Chine.

(2) Dans le *Journal of the United States Artillery*, juillet-août 1900.

Analyse du rapport du capitaine Van Deusen.

Le 21 novembre 1899, le capitaine Van Deusen débarque à Manille (île Luzon), où il prend possession de son matériel. Il est aussitôt avisé qu'on ne pourra lui donner *ni un homme ni un mulet,* pour commencer l'instruction en vue des opérations ultérieures.

Expédition de Montalban. — Le 25 décembre, à midi, on l'informe que deux de ses canons accompagneront l'expédition qui doit être dirigée le lendemain vers San-Mateo et Montalban; on lui demande quel est le personnel strictement nécessaire au service de chaque pièce. Il indique, comme minimum, 10 hommes et 2 sous-officiers : un détachement de la batterie E du 6e d'artillerie est formé séance tenante, d'après cette évaluation, et le capitaine réclame l'honneur de le conduire lui-même au feu.

Les hommes et les mulets lui sont amenés à l'arsenal *à 2 heures,* et l'on part *à 3 heures 30.* La route devant être bonne, d'après les informations reçues, les pièces sont traînées à la limonière.

Le lendemain 26, on atteint San Mateo à 11 heures et on apprend qu'il ne sera fait aucun mouvement jusqu'au lendemain. Ces quelques heures de répit permettent au capitaine de donner une instruction sommaire à ses hommes dont *aucun n'avait encore vu,* la veille au soir, la pièce qu'ils devaient servir.

Et cependant, *le jour suivant, on aborde l'ennemi.* Les deux pièces de montagne appuient le déploiement de l'infanterie, chassent les Philippins de plusieurs retranchements successifs et réduisent au silence une pièce adverse. Le tir est très précis, dit le rapport, et le fonctionnement des munitions très régulier. Le recul est faible, deux pieds au maximum. Il a été tiré, durant cet engagement, 58 coups, dont 10 obus et 48 shrapnels.

Au retour, le bac du Mariquina-River est submergé, on doit traverser la rivière à gué, *les canons étant entièrement sous l'eau.*

Expédition dans le sud de Luzon. — Rentré à Manille, le capitaine Van Deusen reçoit l'ordre de se préparer à accompagner avec 3 canons le général Schwan, dans une expédition vers le sud. Un détachement est désigné pour lui être confié, mais les hommes qui le composent ne sont mis à sa disposition, malgré son désir bien légitime, que le *matin du départ;* les mulets ne reviennent de la forge que ce même jour, à 7 heures du matin.

Le détachement se compose de 6 sous-officiers et 30 hommes, plus 3 porteurs. Il comprend 27 mulets de bât, dont 12 pour les pièces et 15 pour les munitions, car on emporte 60 coups par pièce, mais il n'y a *pas un seul animal de rechange.* Sur les récla-

mations du capitaine, on lui donne cependant une voiture à vivres attelée de 4 mulets; cette voiture ne put suivre la colonne que durant les quatre premiers jours, à cause de la difficulté du terrain. Les vivres durent être ajoutés à la charge des mulets de bât.

Parti de Manille le 3 janvier, le détachement arrive à San Pedro Macati, point de départ de l'expédition. Là, un séjour d'une journée est employé à l'instruction des hommes. Les jours suivants, on suit l'itinéraire Muntinlupa-Binan-Silan. Aux abords de cette dernière ville, le sentier suivi est si raide et si glissant que la cavalerie y perd 2 chevaux et un mulet. On est obligé de décharger les animaux et de transporter leurs charges à bras jusqu'au delà du défilé.

A Silan et Indan, on laisse deux canons. Avec la pièce restante, on continue la marche au sud, vers le lac Taal.

Jusque-là, on a profité des terrains favorables, pour employer la traction à la limonière; mais le capitaine Van Deusen, d'après les rapports reçus sur la région à parcourir, estime qu'il y aura économie de travail, pour les hommes et les animaux, à employer exclusivement le transport à dos de mulet(1) pour le reste de l'expédition.

Entre Alfonso et Bayayungan, aucun sentier n'est indiqué sur la carte. On prescrit à l'artillerie de retourner à Indan. Mais, un naturel ayant déclaré qu'il connaissait un sentier praticable aux chevaux de petite taille, le capitaine Van Deusen demande à tenter le passage. Il atteint le sommet du col à 5 heures du soir et à 6 heures commence la descente, pour arriver au bord du lac à 11 heures du soir. En certains endroits, le sentier était réduit à la trace des sabots des chevaux creusée dans la pierre tendre, il était difficile d'y conduire un mulet et absolument impossible de l'y faire passer chargé. Il fallut, à plusieurs reprises, débâter et rebâter. La nuit augmentait encore la difficulté; heureusement, il faisait clair de lune. Le sentier était tellement primitif que plusieurs hommes d'infanterie s'égarèrent; le lendemain, un convoi de cavalerie perdit 5 mulets en opérant la descente en plein jour.

Le 13, le détachement part pour Talisay, en suivant la côte nord du lac Taal. Le sentier qui longe la rive se perd à un certain endroit, et il faut faire environ 300 m dans le lac, avec de l'eau jusqu'à la poitrine.

A Santo Tomas, après une étape de 32 km, on rejoint la brigade expéditionnaire. Le capitaine Van Deusen prend le commandement des 10 pièces qui constituent l'artillerie de la colonne, parmi lesquelles 5 Vickers-Maxim de montagne.

La colonne marche par Lipa sur Batangas; elle est dirigée en-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 56, note de la page 385.

suite sur Rosarie et San Pablo. elle arrive dans cette dernière ville, après avoir parcouru 58 km en 27 heures, et le lendemain, 21 janvier, prend part à un combat où les canons de montagne Vickers-Maxim jouent un rôle capital, l'unique canon de campagne ayant eu sa vis de pointage brisée au premier coup.

Le 22, la colonne marche par Lilie sur Majajay et Luisiana, d'où l'ennemi est délogé sans grande résistance.

L'expédition prend fin, le 25 janvier à Santa Cruz de la Lagune, d'où les canons sont expédiés sur d'autres points de l'île.

Appréciations du capitaine Van Deusen.

Le capitaine Van Deusen estime que le canon Vickers-Maxim a a subi sous ses ordres, à Luzon, l'épreuve la plus sévère. Le pays est, en effet, aussi difficile qu'il soit possible, les hommes ne connaissaient rien de ce matériel au moment de leur départ, les mulets eux-mêmes n'étaient habitués ni au bât ni au climat.

Bouche à feu. — Le canon s'est très bien comporté. Les opérations de démontage sont simples et faciles et les organes de liaison très résistants. Le matériel est rustique : la pièce a été traînée sur des rochers et dans des rivières profondes où elle était entièrement submergée. Un jour, un mulet de pièce tomba d'un pont élevé de plus de 6 m au-dessus d'un torrent, le dos de l'animal, et le canon par conséquent, vinrent frapper contre un rocher sans qu'il en résultât la moindre avarie.

On craignait que le système de pointage, placé très bas, ne se salît vite. Il n'en fut rien ; il est, au contraire, si simple qu'il se nettoie pour ainsi dire de lui-même.

Le recul était suffisamment limité par les freins et il ne fut pas nécessaire d'attacher les cordes de roues.

A cause de la chaleur et de l'état de neuf du matériel, les cylindres de frein fuyaient un peu, mais on peut aisément porter remède à cet accident, en employant l'huile de noix de coco ou même l'eau, à défaut d'autre liquide.

L'avantage de la réduction du recul compense largement, aux yeux du capitaine Van Deusen, la nécessité d'avoir un mulet de plus pour le transport du berceau et du frein.

Munitions. — Les munitions ont fonctionné régulièrement, il n'y eut ni ratés ni éclatements prématurés. Les shrapnels ont pu sans aucun danger être transportés munis de leurs fusées.

Mode de traction. — La limonière fournie était beaucoup trop fragile et dut être remplacée par des brancards de circonstance.

Transport par bâts. — Le capitaine Van Deusen déclare que l'organisation du harnachement est la meilleure qu'il connaisse.

Cependant, les courroies, trop faibles, se sont souvent cassées; cela tient en partie, selon lui, à l'emploi de boucles qu'il estime inférieures aux nœuds. Les sangles étaient toutes trop courtes pour des mulets de grande taille.

Dans la charge du mulet de flèche, la bêche de crosse peut atteindre l'animal à la naissance de la queue, ce qui a forcé à surélever 'arrière de la crosse en interposant un support entre celle-ci et le bât.

Cette charge est la seule qui ait causé quelque difficulté, les autres n'éprouvaient aucun déplacement pendant des journées entières.

Les hommes n'avaient aucune habitude du paquetage, les mulets eux-mêmes n'étaient pas entraînés au bât; souvent, les selles durent être placées encore mouillées sur les animaux. Cependant, après avoir fait 420 km dans ces conditions, le détachement arrivait au but sans avoir un mulet indisponible; le capitaine Van Deusen déclare même *n'avoir pas vu une seule blessure* de harnachement.

Conclusion.

On voit que les appréciations du capitaine Van Deusen sont nettement favorables au matériel de montagne Vickers-Maxim. En les examinant d'un peu plus près on constate que les épreuves auxquelles a été soumis ce matériel aux Philippines font ressortir en sa faveur les qualités suivantes :

1° Il possède une grande *mobilité*, comme le montre à chaque instant le rapport résumé ci-dessus;

2° Il a une *rusticité* suffisante pour un service de guerre en pays difficile;

3° Le *transport* par mulets de bât est très avantageusement organisé : l'absence totale de blessures de harnachement pendant un mois d'expédition en est une preuve;

4° La *facilité de manœuvre* est un des traits saillants de ce matériel, puisqu'il a pu être manié en face de l'ennemi par des hommes non exercés.

Il ne faut pas perdre de vue que la guerre faite par les Américains aux Philippines est d'une nature spéciale, guerre coloniale par excellence, où l'ennemi n'offre guère

de résistance et n'est redoutable que par sa mobilité qui le rend insaisissable. Il y a loin de là à une guerre européenne, et peut-être la puissance du canon Vickers-Maxim serait-elle insuffisante sur le continent. En somme, ce qu'on peut inférer des expériences que nous avons rapportées, c'est que ce canon est très bien approprié à la guerre aux Philippines.

Mais ce genre de guerre, si spécial qu'il soit, n'est pourtant pas exceptionnel. Les conditions qui le caractérisent, pays très accidenté et sans routes, ennemi très mobile et peu résistant, sont précisément celles d'un grand nombre d'entreprises coloniales.

A ce point de vue, il était intéressant de voir à l'œuvre la bouche à feu nouvelle qui, si elle ne nous apporte pas le dernier mot du canon de montagne, constitue tout au moins un excellent canon colonial et dénote un effort et des progrès dignes d'attirer l'attention.

J. Pesseaud,
Lieutenant d'artillerie.

LES

EXERCICES DE SERVICE EN CAMPAGNE

DANS LE GROUPE DE BATTERIES

[*Suite* (1)].

6e Série. — Exercices d'ensemble.

3e Causerie entre le chef d'escadron et les officiers de son groupe. — Solutions de quelques problèmes de tir.

« Chaque fois qu'un capitaine veut ouvrir le feu, — « qu'il commande une *batterie isolée* ou une *batterie faisant « partie d'une ligne d'artillerie,* — il doit d'abord se deman- « der quel genre de tir il va exécuter. Pour cela, il faut « qu'il trouve une réponse aux questions suivantes (et je « ne les indique pas toutes) :

« Un tir de réglage est-il nécessaire ?

« Si oui :

« Ce tir sera-t-il percutant, ou fusant, ou à la fois l'un « et l'autre ?

« Sera-t-il fait par pièce, par salve de section, par salve « de batterie ?

« La fourchette sera-t-elle resserrée à 400, 200, 100, 50 « ou 25 m ?

---

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **54**, p. 24, 105, 217, 320, 422; t. **55**, p. 375, 464; t. **56**, p. 136, 189, 357, 473; t. **57**, oct., p. 5, nov., p. 81, déc., p. 199, janv., p. 287.

« Le réglage en direction sera-t-il considéré comme suf-
« fisant si les coups sont également répartis sur le front à
« battre, ou bien chaque pièce cherchera-t-elle à atteindre
« un point déterminé ?

« Le capitaine a également à décider :

« Si une ou plusieurs salves de contrôle sont néces-
« saires ;

« Comment sera fait le tir d'efficacité ;

« S'il sera lent ou rapide ?

« Intermittent ou continu ?

« Percutant ou fusant ?

« Sera-ce un tir précis, conduit de manière que chaque
« pièce batte un point donné ?

« Sera-ce un tir précis, seulement en portée, le réglage
« en direction étant considéré comme suffisant si les coups
« sont répartis sur le front avec des intervalles égaux ?

« Sera-t-il conduit de manière à battre une zone donnée
« en profondeur ?

« Combien sera-t-il tiré de rafales ?

« A chaque rafale, combien sera-t-il tiré de coups par
« pièce ?

« Ce tir d'efficacité sera-t-il fait avec ou sans fauchage ?

« Je vais examiner un certain nombre de cas concrets,
« et pour chacun d'eux je vous donnerai la solution que je
« crois préférable.

« J'envisagerai d'abord le tir sur des obstacles, puis
« sur de l'artillerie et enfin contre des troupes d'infan-
« terie et de cavalerie.

Tir sur des obstacles.

1er problème. — « Une batterie placée au sud-ouest de
« *Villacoublay* (fig. F_2) est chargée de démolir la partie du
« mur entourant le parc de la *Cour Rolland,* qui se trouve
« près de la croisée des routes de *Chaville* à *Bièvres* et de

« *Versailles* à *Sceaux*. La batterie ne peut utiliser qu'un « seul emplacement.

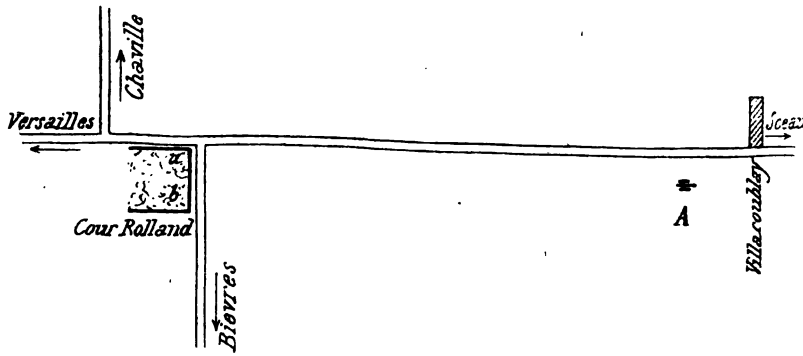


Fig. F₂. *Échelle approximative 1/50.000e.*

« Voici la route de *Versailles* à *Sceaux*, *Villacoublay*, la « route de *Bièvres*, l'emplacement de la batterie A, le mur « *a b* dont la partie droite est à démolir.

« La route de *Bièvres* est en déblai, et le mur *ab* est en « grande partie masqué à la batterie par le terrain, sauf « dans le voisinage du point *a*.

« En ce point, et sur une longueur de 4 à 5 m, l'objec- « tif est parfaitement visible pour un observateur monté « sur un caisson. Plus à gauche, la crête du mur est seule « visible dans les mêmes conditions.

« En arrière du mur, les arbres du parc forment un « épais rideau.

« Le commandant de batterie est certain que ses coups « percutants longs seront tous invisibles, et que les coups « percutants courts tombant à gauche du point *a* seront « très difficiles à apprécier.

Solution. — « Le capitaine utilise seulement la pièce de « droite pour le réglage en portée.

« Les coups courts de cette pièce sont observables, les « coups non vus sont considérés comme longs.

« La distance obtenue, une ou plusieurs salves sont ti-
« rées pour contrôler la répartition. Ces salves sont fu-
« santes et préparées avec un correcteur certainement
« haut.

« Le tir d'efficacité est percutant, cela va de soi. Il com-
« mence dès que la répartition est convenablement assurée.

« Il est tiré une rafale de 4 coups par pièce. Si, après
« ce tir, le mur est insuffisamment démoli, on envoie une
« nouvelle rafale de 2, 3 ou 4 coups par pièce.

2e problème. — « Une batterie doit démolir un mur de
« faible longueur. Le temps est humide et calme.

« Le tir par salves de batterie couvrirait le but de fumée
« et de poussière. Il suffirait de débuter par une salve
« courte, pour que le réglage soit notablement retardé. Il
« importe d'éviter cet inconvénient.

Solution. — « Le réglage est fait avec une seule pièce.
« Le capitaine cherche à débuter par un coup long.

« Les salves de contrôle sont tirées en laissant un cer-
« tain intervalle entre les coups. Elles peuvent être fu-
« santes ou percutantes. Dans ce dernier cas, il est préfé-
« rable que les salves soient un peu longues pour permettre
« de mieux apprécier la répartition.

« Le tir d'efficacité est fait dans les conditions indiquées
« au précédent problème ou par salves successives.

3e problème. — « Une batterie A, placée à l'est de la
« ferme de *Satory* (fig. G_2), doit incendier la ferme de *La*
« *Minière,* puis démolir le mur qui la borde au nord.

« Voici la route de *Versailles* à *Guyancourt,* la ferme de
« *Satory* et l'emplacement de la batterie A, la ferme de
« *La Minière* et le mur à démolir, la *Bièvre,* les bois cou-
« vrant les pentes de la vallée. De l'emplacement qui lui
« est assigné, le commandant de batterie aperçoit la ferme
« et le mur juste au-dessus de la lisière de bois *a b* et en
« avant d'un rideau de bois *c d.*

« Le terrain en avant du mur descend fortement. Il « existe une différence d'altitude de 30 m entre la *Bièvre* « et la ferme.

« Étant donnée cette disposition des lieux, il est certain « que tous les coups percutants, qui n'éclatent pas dans le « voisinage du but, sont invisibles. Les coups courts tom- « bent en effet dans le ravin de la *Bièvre* et les coups longs « dans le bois.

Solution. — « Le réglage est exécuté d'abord au moyen « de salves fusantes, puis de salves percutantes quand l'en- « cadrement de 100 m est obtenu.

« Les salves de contrôle sont percutantes. Tirées avec « la distance donnée par le réglage, elles donnent des « coups qui tombent dans le voisinage du but et sont ob- « servables.

« Le tir d'efficacité est percutant.

« Le but est parfaitement visible, et le pointage indivi- « duel est tout indiqué. Par exemple : la batterie tire d'a- « bord sur la grange à incendier, chaque chef de section « prenant sa part du toit à percer, puis elle tire dans les « mêmes conditions sur la portion de mur à démolir.

Tir sur l'artillerie.

1er problème. — « Une batterie reçoit l'ordre de s'établir « en position de surveillance. Elle doit mettre hors de « cause toute artillerie venant prendre position dans un « secteur déterminé. Elle choisit la ligne de défilement de « l'homme à pied par rapport à la crête située en face « d'elle.

« Un groupe de deux batteries B_1 et B_2 vient s'installer « sur la crête. Sa mise en batterie est visible. Les unités « présentent chacune un front de 35 millièmes, un inter- « valle de 45 millièmes les sépare.

« Voici la batterie A (fig. H_2), sa 1re section et sa 2e sec- « tion, les batteries B_1 et B_2.

Fig. G₂.

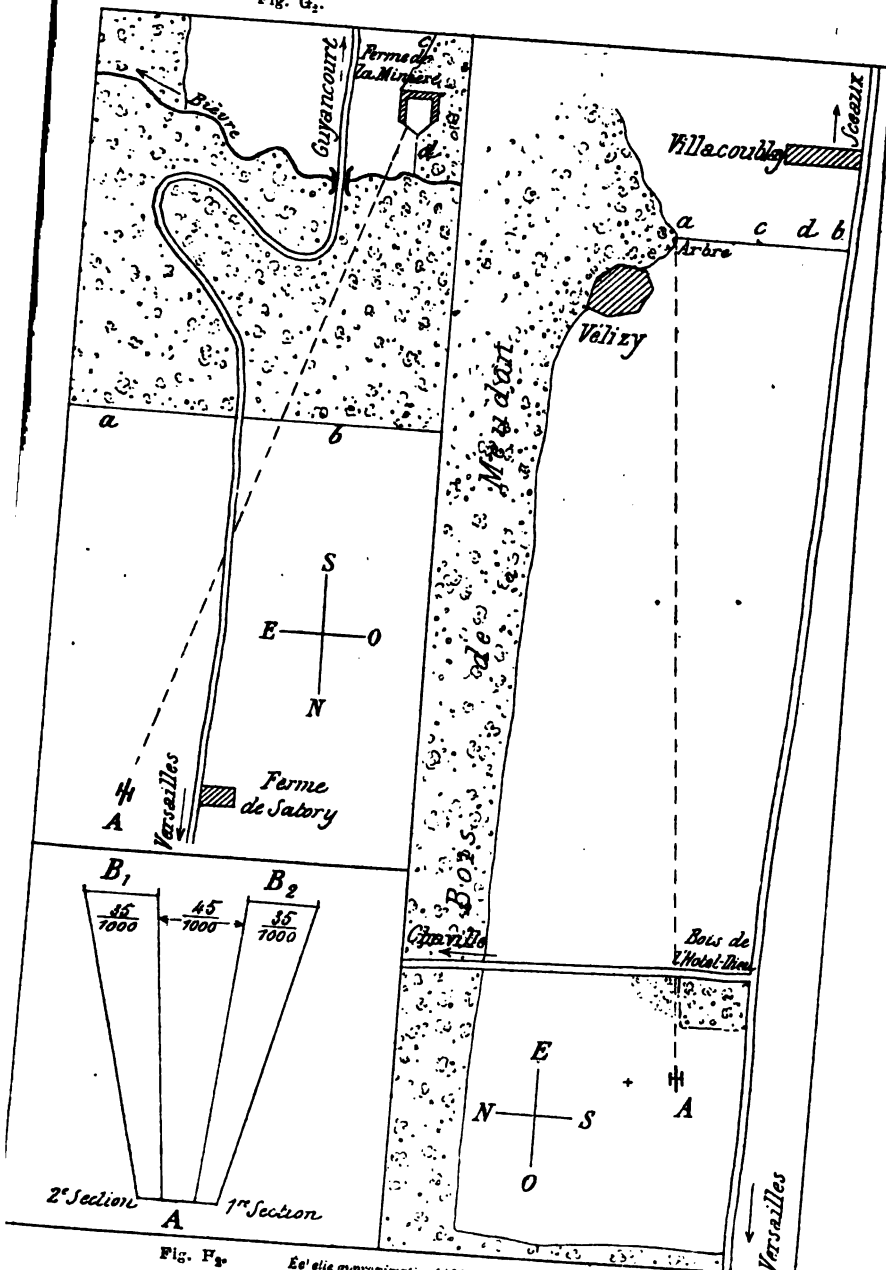


Fig. F₂.

Échelle approximative 1/20 000e.

Fig. I₂.

Discussion. — « La batterie A doit tirer sans perdre un « instant sur les deux batteries B_1 et B_2, si elle veut acquérir « la supériorité sur elles. La rapidité dans l'ouverture du « feu et le réglage du tir prime toutes les autres questions. « La quantité de munitions consommées est secondaire.

« Le moyen d'obtenir un réglage rapide permettant de « commencer aussitôt que possible le tir d'efficacité con- « siste évidemment à se contenter d'un encadrement large.

Solution. — « Une section de la batterie A prend pour « objectif la batterie B_1, l'autre la batterie B_2.

« Chaque section exécute un tir de réglage par salve, « puis, une fois l'encadrement de 200 m obtenu, tire, s'il « y a lieu, une salve de contrôle et commence un tir pro- « gressif avec fauchage. Si ce tir est fait à 4 distances éche- « lonnées de 100 m en 100 m, la 1re distance étant la hausse « courte de l'encadrement diminuée de 100 m, il est cer- « tain que chaque section bat tout le terrain dont elle a « déterminé les limites.

« Aussitôt après ce tir progressif, chaque section resserre « la fourchette à 25 m et exécute coup par coup un tir per- « cutant précis, pour démolir le matériel.

« Pendant l'exécution du tir percutant, chaque section « se tient prête à lancer de nouveau et instantanément une « rafale sur la batterie ennemie, si celle-ci cesse d'abriter « son personnel, soit pour ouvrir de nouveau le feu, soit « pour amener les avant-trains.

2e problème. — « Une batterie marchant avec une arrière- « garde et ayant ses munitions fortement entamées est « placée en surveillance. Elle a l'ordre d'engager la lutte « avec toute artillerie venant prendre position dans un « secteur bien défini.

« Supposons la batterie placée à l'ouest du petit bois de « l'*Hôtel-Dieu* (fig. I_2).

« Voici la grande route de *Versailles* à *Sceaux*, *Vélizy*, la « petite route conduisant à *Chaville*, le bois de l'*Hôtel-Dieu*

« dans l'angle de deux routes, la lisière des bois de *Meu-*
« *don, Villacoublay,* l'emplacement de la batterie A, et la
« crête *ab* à surveiller.

« Cette crête est limitée à droite par les arbres de la
« grande route ; à gauche, par la lisière du bois de *Meudon.*

« La batterie A est masquée par de petits arbustes et
« par le bois. Celui-ci est assez élevé pour dissimuler
« même les lueurs.

« Le capitaine placé à l'endroit marqué d'une croix voit
« très bien toute la crête, sans s'éloigner trop de ses pièces.

« Un grand arbre au delà de *Vélizy,* à la lisière des bois
« de *Meudon* et à l'extrémité de la crête, est pris comme
« point de pointage. Cet arbre est vu par les 4 pièces au-
« dessus des arbustes.

« L'éventail est ouvert de 45 millièmes et dirigé vers le
« milieu de la crête *ab.*

« Admettons que deux batteries ennemies, B_1 et B_2,
« viennent prendre position. Le capitaine monté sur un
« caisson, les voit arriver. Il aperçoit la tête des cavaliers,
« puis les chevaux, et enfin le matériel. Les batteries sont
« suffisamment masquées pour n'être aperçues que par le
« capitaine.

« Le front *cd* du groupe ennemi est de 70 millièmes.

Discussion. — « Quelles dispositions va prendre le capi-
« taine ?

« Il fait partie d'une arrière-garde; il possède donc des
« données assez précises sur les emplacements occupés par
« les batteries B_1 et B_2 pour ouvrir le feu sur elles avec
« une distance suffisamment approchée.

« En même temps, il doit consommer peu de munitions.

« Sa batterie est bien abritée et n'a rien à craindre
« de l'ennemi avant un certain temps.

« De ces diverses considérations, il résulte évidemment
« que le capitaine ne fait pas de tir progressif. Il tire seu-
« lement des salves avec la distance donnée par le réglage

« Il ne cherche pas absolument à agir vite ; mais plutôt « à avoir un tir précis pour réduire la consommation des « munitions. S'il ne peut ouvrir le feu sur le groupe « ennemi avant que celui-ci ait terminé sa mise en bat- « terie, il a presque intérêt à attendre que ce groupe com- « mence lui-même le feu, afin de lui infliger des pertes « plus considérables.

Solution. — « Dès l'apparition du groupe ennemi, le « capitaine prescrit à toutes les pièces la modification de « dérive, qu'il est nécessaire de donner à la pièce de droite, « pour la mettre en direction.

« Il exécute un tir de réglage avec une pièce de chaque « section, en cherchant à reconnaître si les batteries sont « sur la même ligne ou échelonnées. Il resserre la four- « chette à 50 m, envoie une salve de contrôle pour véri- « fier la répartition et commence un tir d'efficacité avec « fauchage. Ce tir comporte trois coups par pièce, et s'exé- « cute avec la distance courte de l'encadrement.

« Ensuite par un tir percutant précis et exécuté avec « une pièce, il essaie de détruire le matériel. Les trois « autres pièces se tiennent prêtes à envoyer une rafale « pour arrêter toute manœuvre du groupe.

3e problème. — « Supposons la batterie A toujours dans « la même situation et installée en surveillance, comme « il vient d'être dit.

« Au lieu d'un groupe qui vient prendre position en « laissant voir son matériel, c'est une batterie B_1 qui est « visible seulement par ses lueurs.

Discussion. — « Quel genre de tir va exécuter la bat- « terie A ?

« *Réglage en direction.* — Dès l'apparition des lueurs, le « capitaine peut prescrire à toutes les pièces la modifica- « tion de dérive qu'il est nécessaire de donner à la pièce « de droite pour la mettre en direction.

« L'éventail se trouve ainsi convenablement orienté.

« Les chefs de section font ensuite, après les premiers « coups, les corrections nécessaires pour répartir égale- « ment les points d'éclatement sur le front.

« *Comment le capitaine va-t-il opérer pour régler le tir en « portée?*

« Il possède sur l'emplacement de la batterie ennemie « quelques données :

« Il a précédemment franchi, à la suite de l'arrière- « garde, la crête derrière laquelle l'adversaire s'abrite « maintenant.

« Il sait que la pente du terrain en arrière de cette crête « est une pente moyenne de $\frac{1}{100}$ environ.

« D'une observation attentive des lueurs il peut tirer « quelques conclusions. Les lueurs dépassent la crête de « 1 ou 2 m et apparaissent en avant des maisons de *Villa- « coublay*.

« Puisque la batterie est visible uniquement par ses « lueurs, elle est placée en arrière de la ligne de défilement « du matériel à $1^m,50$ au moins au-dessous de la crête.

« Puisque les lueurs dépassent la crête de 1 à 2 m, la « batterie se trouve en avant de la ligne de défilement de « 3 m, c'est-à-dire en avant de la ligne donnant le maxi- « mum de défilement compatible avec une certaine facilité « d'observation des coups.

« De ces différentes données, le capitaine conclut que « la batterie B_1 est à une distance du sommet de la crête « comprise entre :

« 150 m, distance de la ligne de défilement de $1^m,50$; « et 300 m, distance de la ligne de défilement de 3 m.

« Pour l'atteindre, il suffit de battre la zone de terrain « comprise entre ces deux lignes de défilement.

« Quand il connaîtra la distance de tir du sommet de la « crête, il sera en mesure d'atteindre la batterie.

« Il règle son tir sur la crête. Dans le cas présent, il « est possible d'avoir un encadrement de 100 m.

« Soit 2 300 et 2 400 les deux distances données par le « réglage.

« Pour atteindre certainement la batterie, le capitaine « doit battre tout le terrain compris entre :

2 300 + 150 ou 2 450
« et 2 400 + 300 ou 2 700

« A cet effet, il est nécessaire de tirer des salves avec « les distances 2 400, 2 500, 2 600 et 2 700.

Solution. — « Le capitaine, aussitôt après l'apparition « des lueurs, fait tourner l'éventail de manière à battre le « front de l'objectif.

« Il règle son tir sur la crête par salves de batterie.

« Il trouve 2 300 limite courte et 2 400 limite longue.

« Il sait que les pièces sont à 150 m au moins et à 300 m « au plus de la crête (matériel invisible, lueurs en partie « visibles).

« Dans ces conditions, il suffit évidemment, pour at- « teindre la batterie, de battre le terrain au delà de 2 400, « au moyen de 3 ou 4 salves tirées avec des distances « échelonnées de 100 m.

« *Autres hypothèses.* — Supposons maintenant la pente « du terrain plus forte, de $\frac{1}{50}$ par exemple au lieu de $\frac{1}{100}$, « les limites de la zone dans laquelle se trouve la batterie « sont distantes du sommet de la crête de 75 m et de 150 m.

« Il est facile de se rendre compte que pour atteindre la « batterie il faut battre tout le terrain compris entre 2 375 « et 2 550, c'est-à-dire tirer des salves avec les distances « de 2 300, 2 400 et 2 500.

« Supposons au contraire le terrain en pente très douce, « $\frac{1}{200}$ au lieu de $\frac{1}{100}$ ou de $\frac{1}{50}$.

« La crête ne peut être encadrée qu'à 200 m.

« Soit 2 300 et 2 500 les limites de l'encadrement.

« Admettons que, comme précédemment, la batterie se « trouve entre les lignes de défilement de $1^{m},50$ et de 3 m.

« Ces deux lignes sont respectivement à une distance de « 300 et de 600 m du sommet de la crête.

« La zone de terrain à battre pour atteindre sûrement la « batterie est comprise entre :

$$2\,300 + 300 = 2\,600$$

« et $$2\,500 + 600 = 3\,100$$

« En conséquence, il faut tirer au moins une salve à « chacune des distances : 2 500, 2 600, 2 700, 2 800, 2 900 « 3 000 et 3 100.

Remarque. — « Une conclusion résulte de l'examen de « ces différents cas concrets. C'est que le problème du tir, « que nous venons d'envisager, ne comporte pas une solu- « tion unique et qu'il n'est pas sans inconvénient de cher- « cher à synthétiser pour donner une règle générale, qui se « trouve inapplicable dans bien des cas. Le mieux à faire, « pour trouver la solution rationnelle des problèmes de ce « genre, est de se placer franchement en face de la réalité. « Nous nous efforcerons de prendre cette habitude dans « nos exercices.

4e problème. — « Nous venons d'indiquer dans les 2e et « 3e problèmes les dispositions prises par le capitaine de « la batterie A placée derrière le bois de l'*Hôtel-Dieu* pour « tirer sur les batteries B qui viennent prendre position « sur la crête en avant de *Villacoublay* (fig. I_2). Mais il est « non moins intéressant de rechercher les dispositions que « doit prendre le commandant du groupe B pour tirer sur « la batterie A.

« Conservons l'hypothèse admise dans le 3e problème.

« Le commandant du groupe B fait ouvrir le feu par « une de ses batteries, placée près de la grande route, sur « l'infanterie du parti A occupant la lisière ouest des bois « de *Meudon*. Il a laissé l'autre batterie, masquée et sur « ses avant-trains, en arrière du milieu de la crête.

« L'infanterie du parti B occupe *Vélizy*.

« La batterie B_1 reçoit des projectiles et elle ignore « absolument l'emplacement de la batterie qui les lui en- « voie. Il importe cependant d'éteindre à tout prix le feu « de cette batterie, qui menace de compromettre la situa- « tion du groupe.

Discussion. — « Quelles dispositions va prendre le com- « mandant du groupe B ?

« Il doit envoyer à la découverte de la batterie A son « lieutenant adjoint. Cet officier peut opérer de la manière « suivante pour résoudre le problème qui lui est posé :

« Il commence par relever les traces laissées par les « projectiles sur le terrain. Il peut ainsi se rendre compte, « dans une certaine mesure, de la direction dans laquelle « se trouve la batterie A. Il constate que celle-ci doit être « placée un peu à droite de la grande route de *Versailles*. « Pour avoir des chances d'apercevoir sinon la batterie, « tout au moins ses lueurs, il se porte vivement *à droite*. « Il n'a pas à hésiter entre la droite et la gauche, les « arbres de la grande route formant un véritable écran. « Il se dirige donc vers la lisière des bois de *Meudon* et « dans la direction de *Vélizy*. Avant d'arriver à ce village, « il peut avec sa jumelle apercevoir la batterie, même si « elle ne tire pas, puisque les pièces ont pu pointer sur « le pied d'un arbre placé en deçà de *Vélizy*, à la lisière de « la forêt.

Solution. — « Le commandant de groupe charge son « officier adjoint de découvrir l'emplacement de la bat- « terie.

« Le lieutenant rapporte au commandant le renseigne- « ment suivant :

« *La batterie ennemie se trouve contre la grande route,* « *abritée derrière un petit bois. D'ici nous ne distinguons pas* « *ce petit bois. Il se confond avec les bois de Meudon placés en* « *arrière. Mais, de la lisière de ces bois, j'ai pu voir très bien* « *la batterie.*

« Muni de ces indications, le commandant donne à la « batterie disponible B_2 la mission de tirer sur la bat- « terie A.

« B_2 est mise en batterie à l'extrémité de la crête, la « droite appuyée à la limite des bois de *Meudon*.

« Le capitaine de la batterie B_2 se trouve dans les meil- « leures conditions pour venir à bout de la batterie A. Il « voit le matériel de l'ennemi et il dispose d'une crête qui « lui permet de se mettre en batterie sans être vu.

5e et 6e problèmes. — « Une batterie A doit entamer la « lutte contre une batterie B dont les lueurs sont vues au- « dessus d'une crête. Certains renseignements font sup- « poser que la batterie B n'est pas immédiatement der- « rière la crête, mais qu'elle est placée au delà en B' « (fig. J_2), sur un emplacement à contrepente.

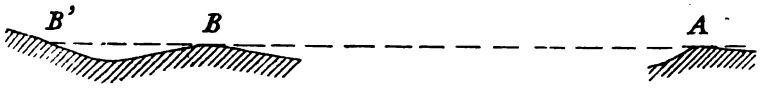


Fig. J_2.

« Pour l'observateur placé en A, les lueurs ont le même « aspect au-dessus de la crête, que la batterie soit en B « ou en B'.

« Dans le dernier problème que nous venons de traiter, « les lueurs étaient vues au-dessus de la crête et en avant « des arbres et maisons de *Villacoublay*. Le capitaine était « certain que la batterie-objectif était placée sur la pente « du terrain située immédiatement derrière la crête.

« Les indices permettant de reconnaître qu'une batterie « occupe un emplacement à contrepente peuvent être les « suivants : les lueurs apparaissent au-dessus d'une crête « et en arrière d'arbres dont le pied est masqué par cette « même crête ; l'infanterie ennemie est vue sur la crête « directement devant les lueurs ; le repérage du front de « lueurs par rapport à des points pris sur la crête cesse

« d'être exact dès que l'observateur se déplace transversa-
« lement, même d'un front de batterie seulement; les offi-
« ciers chargés de la surveillance du champ de bataille ou
« de la découverte des objectifs ont envoyé des renseigne-
« ments, etc.

« Les positions à contrepente sont nombreuses aux en-
« virons de Versailles. Je vais en choisir deux qui vont
« nous amener à des solutions assez différentes.

5e problème. — « Voici *Saint-Cyr* (fig. K_2); — au nord-
« ouest de ce village, une crête *aa'* favorablement placée
« pour tirer dans la direction du nord ou de la forêt de
« *Marly*, — à 1 800 m une autre crête *bb'*, — au nord de
« *bb'* un ruisseau, — au nord du ruisseau un terrain
« allant en s'élevant jusqu'à *Bailly* et à la forêt de *Marly*.
« Le ruisseau est à 10 ou 15 m au-dessous de la crête *bb'*
« et à 25 m au-dessous de *Bailly*; *cc'*, *dd'*, *ee'* représentent
« par rapport à la batterie A les lignes de défilement de
« 3 m, 1m,50 et 0 m sur le terrain à contrepente. Un
« chemin *ff'* longeant un petit affluent permet de gagner
« à l'abri des vues l'emplacement de la batterie.

« Voici le profil du terrain : la crête *a*, la crête *b* à
« 1 800 m. Les lignes de défilement de 3 m, 1m,50 et 0 m,
« *c*, *d*, *e*. La ligne *e* est à 3 300; elle figure approximati-
« vement le lieu des points de rencontre avec le terrain
« des rayons visuels partant de *aa'* et passant tangentiel-
« lement à la crête *bb'*.

« Les lignes *c* et *d* sont à 3 000 et 3 150 m.

« La lisière de la forêt de *Marly* est à 3 900 m.

« La crête *bb'* est nue, elle ne porte même pas un buis-
« son; mais en arrière se trouve une ligne d'arbres (peu-
« pliers placés au bord du ruisseau), dont les sommets
« sont visibles. Les lueurs apparaissent 1 m ou 2 m
« au-dessus de la crête et en arrière des arbres. Cet in-
« dice montre au capitaine que la batterie B est à contre-
« pente.

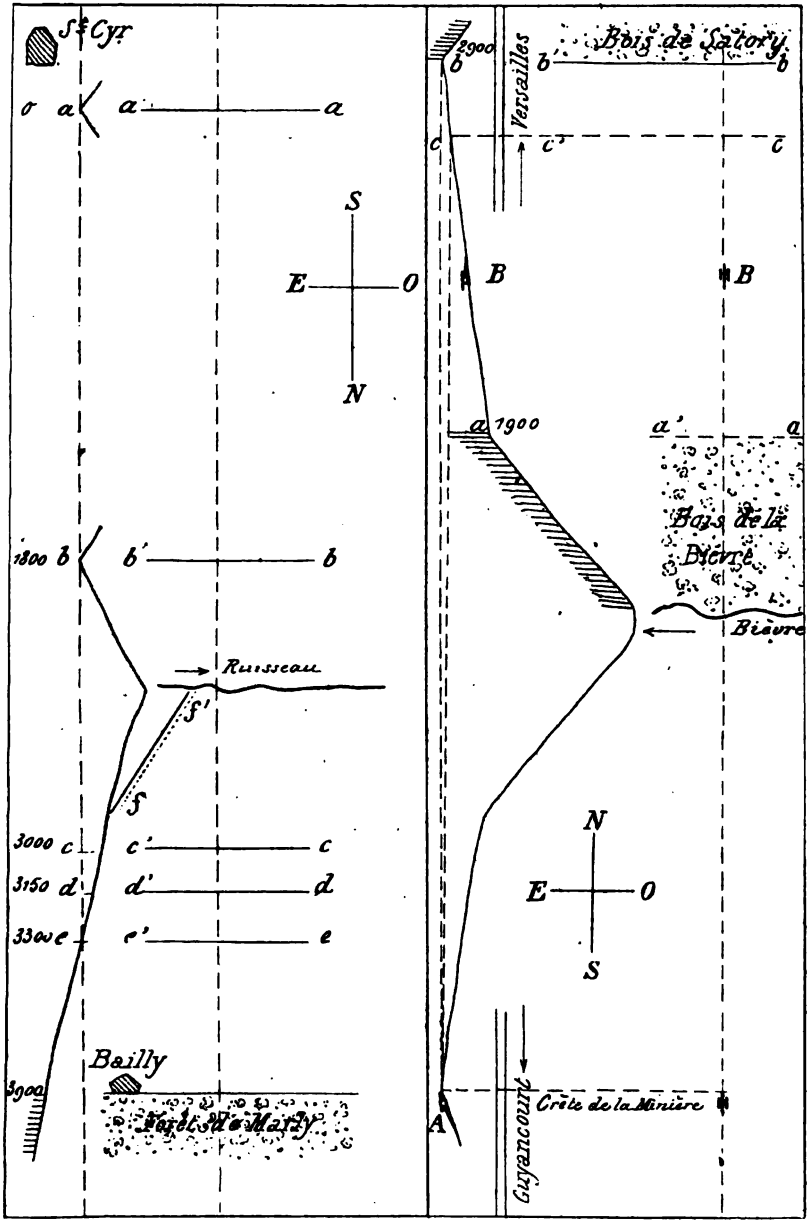


Fig. K_2.
Échelle approximative 1/30 000e.

Fig. L_2.
Échelle approximative 1/20 000e.

Discussion. — « La vue des lueurs rend facile le réglage « en direction. Je n'envisage donc que la question du ré- « glage en portée.

« La batterie B est dans la zone *bb'ee'*. Mais cette zone « a 1500 m de profondeur ; la battre entièrement exige- « rait une énorme consommation de munitions.

« Il est possible de restreindre le terrain à battre.

« Nous ne connaissons pas la pente du terrain dans le « voisinage de l'objectif. Mais nous pouvons en avoir une « idée approchée par la comparaison avec les pentes que « nous trouvons en général dans la région et par l'examen « des hauteurs des différentes salves percutantes visibles « au-dessus de la ligne *ee'* pendant le tir de réglage. Ce « renseignement donne une mesure suffisamment appro- « chée de la pente qui permet d'éviter une erreur du « simple au double.

« Estimons cette pente à $\frac{1}{100}$.

« L'emplacement de la batterie est entre les deux « lignes *dd'* à 150 m de *ee'* et *cc'* à 300 m de la même « ligne *ee'*.

« Nous pouvons régler le tir sur la ligne *ee'*. Ce réglage « est assez facile, puisque les coups tombant au delà de « cette ligne sont tous vus, tandis que ceux tombant en « deçà sont invisibles ou laissent voir seulement la partie « supérieure de leur fumée.

« Je suppose que nous trouvions comme limites d'enca- « drement 3 200 et 3 300.

« Nous devons battre tout le terrain compris entre :

$$3\,300 - 150 = 3\,150$$
$$3\,200 - 300 = 2\,900$$

« Ce qui nous amène à tirer des salves avec les distances « 2 800, 2 900, 3 000 et 3 100.

Solution. — « Le capitaine, aussitôt après l'apparition

« des lueurs, fait tourner l'éventail de manière à battre le « front de l'objectif.

« Il règle son tir sur la ligne *ee'*, qui marque le lieu des « points de rencontre des rayons visuels passant juste au- « dessus de la crête *bb'* avec le terrain à contrepente.

« Il trouve 3 300 limite longue et 3 200 limite courte.

« Il sait que la batterie ennemie est à 150 m au moins « et 300 m au plus en deçà de la ligne *ee'* (matériel mas- « qué, lueurs en partie visibles).

« Dans ces conditions, il lui suffit de battre le terrain « en deçà de 3 100 au moyen de 4 salves de batterie éche- « lonnées de 100 m en 100 m, soit aux distances de 3 100, « 3 000, 2 900 et 2 800.

6e problème (fig. L_2). — « Voici la route de *Versailles* à « *Guyancourt*, — la *Bièvre*, — les bois qui couvrent le « revers nord de la vallée de la *Bièvre*, — le plateau, puis « le bois de *Satory*, — la crête de *La Minière*, derrière « laquelle est la batterie A, — la batterie B, objectif « visible seulement par ses lueurs. Celles-ci apparaissent « au-dessus de la lisière du bois *aa'*, qu'elles dépassent de « 1 m au maximum.

« Voici maintenant le profil du terrain suivant le plan « de tir :

« La batterie A, — la *Bièvre*; — la lisière *a* des bois de « la *Bièvre* à 1 900 m, — la lisière *b* des bois de *Satory* à « 2 900 m, — la ligne *c* de défilement, c'est-à-dire le lieu « des points où le rayon visuel passant au-dessus de la « lisière du bois *a* vient rencontrer le terrain, — B l'em- « placement de la batterie-objectif.

Discussion. — « Il s'agit pour le capitaine de la batterie A « de battre la zone de terrain où il est en droit de supposer « la batterie B.

« Je ne veux discuter que la méthode à suivre pour le ré- « glage en portée, puisque comme dans le problème précé- « dent, le réglage en direction ne présente aucune difficulté.

« L'objectif, évidemment, est compris dans la zone *aa'cc'*. « Le capitaine sait donc qu'il atteindra son objectif s'il « bat tout le terrain entre *aa'* et *cc'* dans la direction des « lueurs.

« Mais s'il doit renouveler plusieurs fois ce tir, la con- « sommation des munitions deviendra considérable.

« Un examen plus approfondi du terrain montre qu'il « est possible de faire l'économie des salves les plus lon- « gues et les plus courtes.

« D'une part, le bas des lueurs est à 3 m au-dessous « de la ligne *cc'* et il est visible que le terrain va en s'abais- « sant de *b* en *c* avec une pente douce ne dépassant pas $\frac{1}{100}$; « la batterie-objectif est donc au moins à 200 m en avant « de *cc'*. D'autre part, les arbres de la lisière *aa'* ont envi- « ron 10 m de hauteur; la batterie a dû se placer par « suite au moins à 200 m au delà de *aa'* pour que ses pro- « jectiles passent au-dessus des arbres.

« Pour obtenir les distances de tir correspondant aux « deux lignes *aa'* et *cc'*, il faut procéder de la façon sui- « vante :

« La distance de tir correspondant à *aa'* est obtenue par « un réglage fait uniquement à l'aide de coups fusants. « Pendant le réglage sur la lisière *aa'*, il y a lieu en « effet, de craindre, si le tir est percutant, que tous les « coups, aussi bien les longs que les courts, soient cachés « par le bois de la *Bièvre*.

« La distance de tir correspondant à *cc'* est obtenue par « un réglage fait partie avec des coups fusants, partie avec « des coups percutants.

« Pendant le réglage sur la ligne *cc'*, tous les coups per- « cutants courts, à l'exception de ceux qui tombent dans le « voisinage immédiat du but, sont invisibles. Quant aux « coups percutants longs, ils sont également presque tous « invisibles, puisque, dès qu'ils ont un écart dépassant « 200 m, ils tombent dans les bois de *Satory*.

Solution. — Le tir peut être ainsi conduit :

1° « Tir de réglage sur la lisière *aa'* :

1re salve	— correcteur	22	— 1 600	— H	— Sens douteux.
2e »	— »	20	— 1 600	— B	— C
3e »	— »	20	— 2 000	— B	— L
4e »	— »	20	— 1 800	— B	— C
5e »	— »	20	— 1 900	— B	— L

« 2° Tir de réglage sur la ligne *cc'* :

1re salve — correcteur 20 — 3 000 — non vue, probablement percutante ;

2e salve — correcteur 24 — 3 000 — fusante L en arrière de la lisière *bb'* ;

3e salve — correcteur 24 — 2 600 — fusante H au-dessus de *cc'* et en avant de la lisière *bb'* ;

4e salve — percutante — 2 600 — C par rapport à *cc'* ;

5e » — » — 2 800 — L »

6e » — » — 2 700 — encadrante par rapport à *cc'*.

« 3° Tir d'efficacité sur la batterie :

1re salve	— correcteur	20	— 2 500
2e »	— —		— 2 400
3e »	— —		— 2 300
4e »	— —		— 2 200
5e »	— —		— 2 100
6e »	— —		— 2 000

« La salve la plus longue doit être tirée avec 2 500, ou « 2 700 — 200, puisque la batterie est au moins à 200 m « de la ligne *cc'*. La salve la plus courte est tirée avec « 2 000, ou 1 800 + 200, puisque la batterie est au moins « à 200 m de la lisière *aa'*.

« Le tir d'efficacité est fait avec le correcteur 20.

« Les coups destinés à la batterie doivent éclater à une « hauteur-type au-dessus de celle-ci. Oublions pour un « moment, que la batterie est à environ 3 m, soit $\frac{1}{2}$ hau- « teur-type, au-dessous des lignes *aa'* et *cc'*. Le correcteur

« à employer pour le tir d'efficacité est, d'après le premier « réglage, 20 + 2 = 22, et, d'après le deuxième, il est « également de 22, puisque le correcteur 24 donne une « salve haute à 2 600 m.

« Dans ces conditions, le correcteur donnant des coups « de la hauteur-type sur la batterie est 22 — 2 = 20.

Tir sur des troupes d'infanterie et de cavalerie.

« Les problèmes relatifs au tir contre des troupes d'in- « fanterie et de cavalerie comportent des solutions ana- « logues à celles déjà indiquées.

« Il n'y a guère à tenir compte des déplacements possi- « bles de la troupe-objectif pendant le tir. Quand les li- « mites de la zone de terrain où se trouve un objectif sont « déterminées par le réglage, les salves destinées à battre « la zone entière se succèdent avec une telle rapidité qu'on « peut dire que la rafale marche à la vitesse de 1 000 m « par minute.

« Mais, le plus souvent, le capitaine, s'il veut saisir « l'objectif pendant qu'il est visible, doit terminer le ré- « glage dans l'espace d'une ou deux minutes.

« La rapidité d'exécution est la principale difficulté des « tirs de ce genre.

1er problème. — « Sur une troupe d'infanterie abritée « derrière une tranchée-abri, le tir de réglage se fait dans « les conditions déjà indiquées pour le tir contre un mur. « En général, ce tir est percutant ; exceptionnellement il « peut être fusant. Il s'exécute par salves de batterie ou « de section, ou par pièce.

« Il va de soi que le tir d'efficacité est fusant.

« Contre les masses de troupes en marche ou en forma- « tion de rassemblement, l'artillerie exécute des tirs ana- « logues à ceux qui viennent d'être indiqués pour atteindre « une artillerie placée à l'abri de crêtes ou de bois.

« La plus grande difficulté à vaincre pour réussir un tir « de ce genre consiste dans la détermination de l'empla- « cement de l'objectif. Celui-ci est le plus souvent entière- « ment défilé aux vues, et il faut avoir recours aux éclai- « reurs pour le découvrir et déterminer la direction à « donner au tir.

« Pendant le combat, les lignes d'infanterie se tiennent « le plus souvent à l'abri, et ne sont visibles que pendant « les courts instants qu'elles utilisent pour aller d'un cou- « vert à un autre. Contre de semblables objectifs, le tir « par salves ou rafales successives est tout indiqué. Seu- « lement l'objectif étant visible pendant très peu de temps, « l'occasion favorable de tirer doit être patiemment atten- « due et vivement saisie.

« Souvent des lignes du terrain, une crête, une route « jalonnée par des arbres, une haie, etc., permettent de « limiter la zone où peut se trouver l'infanterie. Il faut « savoir en profiter et chercher à l'atteindre par une série « de salves exécutées entre deux lignes.

2e problème. — « Une batterie en surveillance sur la crête « de *La Minière* en A (fig. L_2) doit tirer sur un rassem- « blement de troupes signalé sur le plateau de *Satory*.

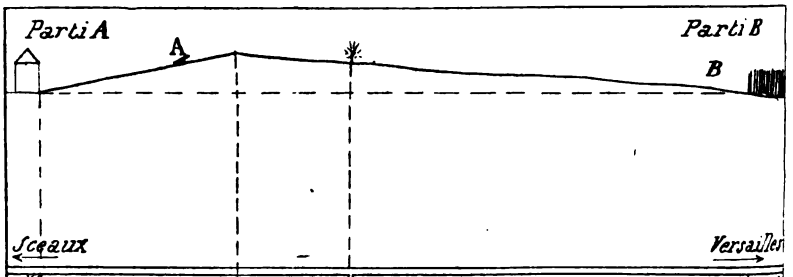
« Des renseignements précis permettent de supposer « que ce rassemblement est à proximité de l'emplacement « de la batterie-objectif B.

« Le capitaine détermine par le réglage les distances « de tir correspondant aux lignes *aa'* et *cc'* qui limitent le « tir en portée. Il trouve, par exemple, 1 900 et 2 700. Il « bat par des salves successives tout le terrain compris « entre ces deux lignes.

3e problème. — « Voici (fig. M_2) la route de *Versailles* à « *Sceaux* — la crête entre *Villacoublay* et *Vélizy* — à 500 m « en avant, la petite route plantée d'arbres de *Vélizy*.

« Le haut de la figure représente le profil du terrain.

Fig. M_1. Échelle approximative 1/40 000e.



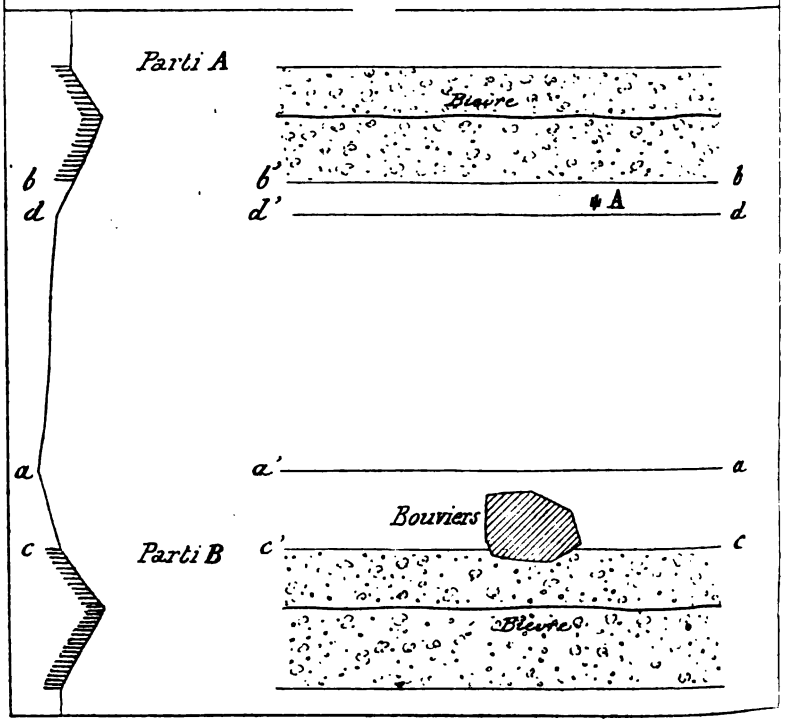


Fig. N_1. Échelle approximative 1/3 000e.

« Supposons le plateau couvert de moissons comme il « l'est en juillet.

« Deux partis A et B marchent l'un contre l'autre.

« L'infanterie du parti B n'est visible, et encore fort « peu, que pendant les courts instants où elle fait un bond « en avant.

« Il est impossible à l'artillerie placée en A de repérer « l'emplacement de l'infanterie B et de tirer sur elle.

« Si maintenant nous considérons l'infanterie du parti A, « celle-ci est de son côté presque constamment masquée « pendant sa marche par les hautes cultures. Cependant « l'artillerie placée en B peut l'atteindre, car elle peut re- « pérer son emplacement. Il lui suffit de saisir le moment « où l'infanterie ennemie est dans la zone entre la route « de *Vélizy* plantée d'arbres et la crête, ou entre la crête et « les maisons de *Villacoublay* pour lui infliger des pertes « sérieuses et arrêter sa marche.

4e problème. — « Supposons qu'une batterie soit char- « gée de tirer sur une ligne de cavalerie qui s'avance vers « elle, sur un front de 100 m environ.

« L'emplacement permet aux pièces de pointer directe- « ment.

« Le capitaine a repéré le terrain; il prévoit qu'au mo- « ment où il pourra ouvrir le feu, la cavalerie sera à 1 200 m « environ des pièces.

Discussion. — « Le capitaine partage le front de l'objec- « tif entre ses deux sections. Le tir en direction se trouve « ainsi assuré de la façon la plus simple.

« *Mais quelles dispositions va-t-il prendre pour le tir en « portée?*

« La distance appréciée étant de 1 400 m, le capitaine « va-t-il chercher à encadrer le but entre 1000 et 1 400, « puis, par des salves successives tirées à des distances « échelonnées de 100 en 100 m, battre la zone parcourue « par l'ennemi?

« S'il opère ainsi, il a chance d'avoir une salve courte, « une autre longue et une troisième au but meurtrière.

« Est-ce bien ce résultat qu'il doit viser ?

« Il veut arrêter la cavalerie. Il semble qu'il l'arrêtera « plus sûrement en jetant en avant d'elle une ligne de feux, « plutôt qu'en cherchant à lui infliger des pertes avec un « tir réglé.

« Dans un cas semblable, la question morale prime la « question de l'efficacité.

« Si la batterie envoie, par exemple, une rafale de « 4 coups par pièce avec la distance de 1 000 m, que va- « t-il se passer ?

« Chacun des cavaliers, qui marche vers cette ligne de « feux, se rend compte du danger qu'il va courir. Instinc- « tivement il retient sa monture. Quant au cheval, il de- « vine vite l'idée de son cavalier, la vue de la fumée et le « bruit des détonations ne le disposant que trop à faire « demi-tour.

« La rafale brisera presque sûrement l'élan de la cava- « lerie.

« Si le capitaine fait un réglage, il a bien moins de « chances d'arrêter l'assaillant.

« Une salve courte produit un peu l'effet d'une rafale « courte de 4 coups par pièce.

« Une salve au but produit naturellement un effet déci- « sif sur les hommes et les chevaux touchés. Mais em- « pêche-t-elle le reste de la troupe de continuer à avancer ?

« Probablement non.

« Une salve longue produit l'effet inverse de celui que « recherche la batterie. Elle accélère la marche en avant « des chevaux.

« De ces diverses considérations, nous devons tirer une « conclusion. Pour arrêter la marche d'une troupe de ca- « valerie le meilleur moyen n'est pas de chercher à ob- « tenir un réglage, mais de jeter simplement une rafale « en avant de la ligne.

Solution. — « Le capitaine commande :

« *Sur la cavalerie. — Chacun sa part.*

« *4 coups par pièce.*

« *Correcteur 18.*

« *1 000.*

5° problème. — « La batterie se trouve exactement dans « les conditions indiquées au problème précédent ; mais la « ligne de cavalerie a un front de deux à trois fois plus « étendu, soit de 200 à 300 m.

Discussion. — « Les arguments qui viennent d'être don- « nés pour justifier l'emploi d'une distance unique certai- « nement courte, subsistent toujours, malgré l'augmenta- « tion de largeur du front.

« *Mais quelles dispositions vont être prises pour le tir en « direction ?*

« Nous avons à choisir entre deux solutions :

« 1° Jeter en avant du centre de la ligne de cavalerie « une ligne de feux de 80 m de largeur ;

« 2° Répartir le feu des 4 pièces sur tout le front.

« Avec la 1re solution, le capitaine a bien des chances « d'arrêter le milieu de la ligne ; mais il n'empêche pas « les ailes d'avancer.

« Avec la 2e solution, le capitaine impressionne toute « la ligne ennemie.

« Il semble donc qu'il y ait avantage à répartir l'ob- « jectif entier entre les 4 pièces.

« Si la cavalerie parcourt un terrain lourd qui ralentit « sa marche, et si le personnel de la batterie est bien en « main, le capitaine peut essayer de faire battre à cha- « cune de ses pièces 1/4 du front total. A cet effet, il n'a « qu'à prescrire aux chefs de section de modifier le poin- « tage en direction après chaque coup. Il est incontestable « qu'en agissant ainsi, il augmente l'effet moral produit « par son feu.

« La répartition du feu sur tout le front a encore cet « autre avantage. S'il existe un vent transversal, celui-ci « étend la fumée et la poussière devant tout le front en- « nemi, et crée ainsi un rideau continu qui peut contri- « buer à l'arrêter.

Solution. — « Donner comme objectif à chacune des « 4 pièces le 1/4 du front de la cavalerie.

« Tirer une rafale de 4, 5 ou 6 coups par pièce avec « une distance sûrement courte.

« Si le personnel de la batterie est particulièrement « bien instruit, le capitaine peut prescrire à ses chefs de « section de modifier le pointage en direction de leurs « pièces, entre deux coups consécutifs, pour mieux ré- « partir le feu.

6e problème. — « Tir sur une ligne d'infanterie mar- « chant à l'attaque d'un bois.

« Voici (fig. N₁) les deux petits ruisseaux dont la réu- « nion près de *La Minière* forme la *Bièvre* ;

« *aa'* ligne de faîte entre les deux bras de la *Bièvre* ;

« *bb'* et *cc'* lisières des bois qui couvrent les pentes ;

« Enfin le village de *Bouviers*.

« La distance entre les deux lignes *bb'* et *cc'* est d'envi- « ron 1500 m.

« La gauche de la figure représente le profil du terrain « suivant un plan perpendiculaire aux lignes *aa'*, *bb'* et *cc'*.

« En avant de la lisière *bb'* se trouve une dépression « offrant à l'infanterie une position très favorable pour « défendre le bois.

« Deux partis A et B sont opposés l'un à l'autre.

« Le parti A défend un des bois de la Bièvre. Son in- « fanterie occupe la ligne *dd'*. Une batterie A est placée « un peu à l'abri des vues en arrière et près de la ligne « *dd'*. La ligne de mire des pièces rase presque le terrain « en avant. Les pièces peuvent pointer directement sur « toute troupe se montrant en avant de la ligne *aa'*. La

« batterie a pour mission d'aider son infanterie à repousser « l'attaque de l'infanterie ennemie.

« Le parti B veut s'emparer du bois. Son infanterie « s'avance par bonds successifs.

« A un moment donné, la batterie a la possibilité de « tirer sur une ligne qui s'avance en courant et reste vi- « sible pendant une minute. Le front de cette ligne est de « 200 m. Le terrain est déjà repéré par les tirs précédents « et la distance du tir est évaluée à 1 000 m.

« Enfin le capitaine, ainsi que tout son personnel, est « aux aguets.

Discussion. — « Quel genre de tir va faire le capitaine « de la batterie A ?

« Examinons d'abord comment doit être réparti le tir « en direction ; nous discuterons ensuite la question du « tir en portée.

« Le capitaine peut battre une partie du front total de « 200 m correspondant à 40 millièmes ou 40 m. Dans ce « cas, il peut diriger son feu, soit sur le centre, soit sur « l'une des ailes de la ligne.

« Le capitaine peut aussi répartir son feu sur la totalité « du front.

« Comment produira-t-il le plus d'effet ?

« Il veut en définitive aider son infanterie à briser « l'élan de l'infanterie adverse. Il est bien difficile de « dire s'il obtiendra un meilleur résultat en concentrant « son feu sur une partie de l'infanterie ennemie ou en le « répartissant sur le front entier. Ce problème ne peut « être résolu de la même manière dans tous les cas. Ce- « pendant, nous pouvons formuler la règle suivante :

« Quand le front à battre est très étendu, le capitaine « doit craindre qu'en disséminant sur un trop grand front « le feu de ses 4 pièces, celui-ci perde une partie de sa va- « leur. Il concentre alors son tir sur un front plus res- « treint et fait un trou dans la ligne ennemie.

« Dans le cas concret actuel, l'infanterie apparaît au « moment où elle quitte l'abri que lui fournit la crête. « Avant tout, il faut opérer vite, car il est probable que « l'infanterie va rester visible pendant une minute au « maximum. Le capitaine ne s'attarde donc pas à mesurer « des fronts, à chercher des points de pointage, etc.

« Il cherche un moyen simple pour indiquer instanta- « nément le front de l'objectif.

« A la lisière de *Bouviers* se trouve un mur de clôture, « très visible pour la batterie, et dont le front est de 80 mil- « lièmes environ.

« Le capitaine choisit, pour l'indiquer à sa troupe, la « partie de la ligne ennemie qui se trouve juste en avant « de ce mur.

« *Comment le réglage en portée peut-il être conduit?*

« Le capitaine doit prévoir que la ligne d'infanterie ne « sera visible que pendant un temps très court, et il doit « craindre en outre de la voir disparaître avant qu'il ait « pu resserrer la fourchette.

« Bien que connaissant approximativement la distance, « il se contentera donc d'un encadrement de 200 m.

« Plus tard, à l'aide de points de repère, pris à proxi- « mité de l'endroit où l'infanterie s'est couchée, il tâchera « de déterminer d'une façon plus précise la distance de tir.

« Il enverra une rafale sur l'infanterie couchée. Si elle « tarde à se relever, il cherchera à battre les autres parties « de la ligne, en transportant son tir à droite et à gauche.

Solution. — « Étant donné que la largeur totale de la « ligne d'infanterie qui surgit brusquement au-dessus de « la crête dépasse deux travers de main, le capitaine se dé- « cide à battre seulement le centre de la ligne.

« Pour désigner vivement la partie du front à battre, il « indique ainsi l'objectif :

« *Le centre de la ligne d'infanterie en avant du mur.* — « *Chacun sa part.*

« Il commence le tir avec la distance de 1 000 m. La

« 1re salve est courte. La 2e salve est tirée avec 1 200 m.
« Elle est longue. La 3e et la 4e salve sont tirées respecti-
« vement avec 1 000 m et 1 100 m. Ces deux salves sont
« vues courtes et encadrantes.

« A ce moment, l'infanterie se couche et devient invi-
« sible.

« Le capitaine tire successivement et en fauchant deux
« rafales de trois coups par pièce. Avec la première rafale
« il bat la gauche de la ligne, avec la deuxième il bat la
« droite.

« Enfin, il se remet en surveillance et attend pour tirer
« de nouveau qu'une fraction d'infanterie se relève.

« Les commandements du capitaine sont les suivants :

« *Le centre de la ligne d'infanterie en avant du mur.* —
« *Chacun sa part.*

« *Correcteur 18.*

« *1 000.*

« *1 200.*

« *1 000.*

« *1 100.*

« *La gauche de la ligne d'infanterie.* — *Point de pointage*
« *la gauche du mur.*

« *Échelonnez de 20.*

« *3 coups par pièce.*

« *Correcteur 18.*

« *Fauchez.*

« *1 000.*

« *Diminuez les dérives de 80.*

« *La droite de la ligne d'infanterie.* — *Point de pointage*
« *la droite du mur.*

« *3 coups par pièce.*

« *Correcteur 18.*

« *Fauchez.*

« *1 000.*

« *Augmentez les dérives de 80.*

« La batterie est replacée en surveillance sur le centre « de la ligne d'infanterie.

Conclusion.

« L'examen de ces différents problèmes a dû vous con- « vaincre, et c'est là le principal intérêt de cette causerie, « que les règles de tir ne peuvent donner que des indica- « tions générales.

« Chaque problème de tir est un cas particulier. Le ca- « pitaine auquel incombe la mission de tirer sur un ob- « jectif doit donc se placer franchement en face de la « réalité et chercher la solution en faisant appel non pas « à sa mémoire, mais à son bon sens.

G. Aubrat,
Chef d'escadron d'artillerie.

(*A suivre.*)

A PROPOS

DU

PROJECTILE DE MOINDRE RÉSISTANCE

Une étude publiée récemment dans la *Revue d'artillerie* vient d'appeler à nouveau l'attention sur un problème qui semblait depuis longtemps oublié. Parmi les nombreuses formes que l'on peut donner à la pointe des projectiles, les unes conviennent mieux que les autres pour assurer une bonne conservation de la vitesse. Ne serait-il pas possible d'obtenir du premier coup la forme la plus avantageuse, en utilisant les résultats obtenus par Newton dans le problème autrefois célèbre du *solide de moindre résistance?* — Telle est en abrégé la question posée dans le numéro du mois de décembre 1900 (1).

Cette question mérite d'être étudiée; mais, il faut le dire de suite, son principal intérêt ne réside pas dans la réponse qu'elle provoque; il est d'un ordre plus élevé.

L'application de la théorie aux études balistiques est envisagée par les artilleurs sous deux points de vue nettement opposés. Les uns, trop confiants dans la puissance du calcul, veulent l'appliquer à tous les problèmes; ils arrivent fréquemment à des résultats que l'expérience ne tarde pas à démentir. Les autres, édifiés par ces prétendus échecs de la théorie, cherchent à l'exclure entièrement de leurs recherches, mais ils se trouvent souvent fort embarrassés pour diriger les essais et plus encore pour distinguer les conclusions qui s'en dégagent.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 57, p. 221.

Il faut se garder d'exagération dans un sens et dans l'autre. Dans une science aussi complexe que l'artillerie, aucun moyen d'investigation ne doit être rejeté; dans les autres branches de la mécanique appliquée, la théorie et l'expérience doivent se prêter un mutuel appui.

La question énoncée plus haut fournit précisément un exemple des erreurs que l'on peut commettre en demandant au calcul plus qu'il ne peut donner. La même question, convenablement élargie, fournit encore un exemple des difficultés qu'on se crée en se privant volontairement du secours de la théorie. C'est en cela surtout que réside son intérêt.

Problème de Newton. — On a dit que Newton avait résolu le problème du *solide de moindre résistance.* Le fait est exact, mais ce problème est-il bien celui qui se présente dans la réalité? Son nom peut le faire croire; on va voir cependant qu'il n'en est rien.

Newton s'était proposé de déterminer le solide de révolution qui, lancé dans la direction de son axe, éprouvait de la part du fluide ambiant le minimum de résistance. L'effort résistant f subi par un élément de surface est évidemment fonction de son aire ω et de son incli-

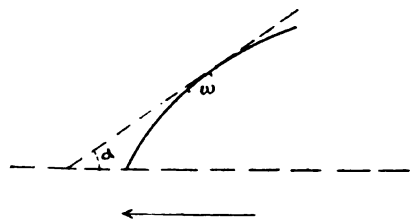


Fig. *a*.

naison α sur la direction du mouvement (fig. *a*). Newton admit *qu'il ne dépendait pas d'autre chose* et qu'il était égal au produit de l'aire ω par une certaine fonction ρ de l'inclinaison

$$f = \omega\rho.$$

Aux débuts du calcul infinitésimal, le problème ainsi posé pouvait être considéré à bon droit comme très ardu; aujourd'hui il constitue une application des plus simples du calcul des variations. Quelle que soit la forme attribuée à la fonction ρ, la solution apparaît immédiatement. Il y a toutefois quelques précautions à prendre quand on passe aux applications; en opérant trop rapidement, on s'expose à négliger une branche de méridienne qui est parfois la plus intéressante (1).

Insuffisance de l'hypothèse. — Le problème peut donc toujours être résolu; mais la solution n'est pas applicable, car l'hypothèse fondamentale est trop éloignée de la réalité. On a admis, en effet, que l'effort résistant subi par un élément de surface dépendait de cet élément seul; or, il est facile de voir qu'il dépend aussi des éléments voisins. Il est évident, par exemple, que les molécules d'air heurtées par l'élément ω' (fig. *b*) réagiront sur

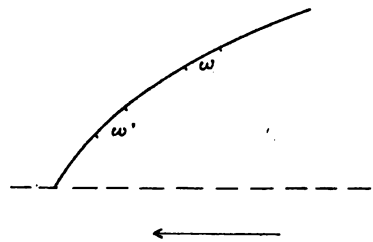


Fig. *b*.

celles qui se trouvent en face de l'élément ω, modifiant ainsi la résistance que ce dernier aurait éprouvée, s'il avait été isolé. On peut conclure de là que l'effort résistant supporté par un élément quelconque dépend de tous les éléments situés sur la même méridienne que lui.

De plus, la vitesse communiquée par le projectile aux

(1) C'est ainsi qu'en appliquant au cas envisagé par Newton

$$f = k\omega \sin^3 \alpha,$$

la solution donnée par Lacroix, on laisse précisément de côté la branche de méridienne propre à définir un solide plein. La courbe dont cet auteur a donné les équations, ne peut définir qu'un orifice.

molécules d'air qu'il rencontre modifie naturellement les réactions exercées par celles-ci sur les molécules voisines. Il résulte de là que la fonction ρ ne dépend pas seulement de la forme de la surface; la vitesse du projectile doit y figurer d'une façon différente pour chaque élément. Par conséquent, il n'existe pas de surface de moindre résistance au sens absolu du mot; à chaque valeur de la vitesse correspond une surface différente.

On voit donc qu'en appliquant prématurément le calcul à ce problème, on aboutirait à des résultats en contradiction avec la théorie elle-même. Pour faire avancer la question, il convient d'attendre que l'expérience nous ait fourni une base solide. Actuellement cette base n'existe pas, car on ne sait à peu près rien des mouvements produits dans un milieu gazeux par un solide qui le traverse. Quand l'expérience nous aura renseignés sur ce point, nous pourrons reprendre le problème, mais jusque-là, toute tentative serait superflue.

Puisque le calcul est actuellement impuissant à nous fournir la meilleure forme de projectile, il est naturel de recourir à l'expérience directe pour faire quelques progrès dans cette voie, sans attendre d'être fixé sur les lois du mouvement des fluides déplacés par un corps mobile. Nous venons de voir que dans le problème actuel, la théorie ne pouvait plus avancer faute d'une base expérimentale; nous allons voir de même que l'expérience risque fort d'échouer à son tour, si elle néglige de faire appel au secours de la théorie.

Forme de projectile indiquée par d'Alembert. — La résistance éprouvée par un projectile ne dépend pas uniquement de sa forme antérieure, toutes les parties de sa surface jouent un rôle dans le phénomène. Il y a cent cinquante ans déjà, d'Alembert (1), commentant une

(1) *Traité de l'équilibre et du mouvement des fluides.* — Livre III, chap. Ier. — *Paris*, 1744.

proposition de Robins[1], avait indiqué comme forme la plus avantageuse celle d'un ovoïde allongé dont la pointe la plus aiguë serait dirigée en sens inverse du mouvement (fig. *c*). Un siècle plus tard, le Général Piobert recommandait l'emploi d'une forme analogue, différant uniquement de la première par l'augmentation donnée à la densité de section (fig. *d*).

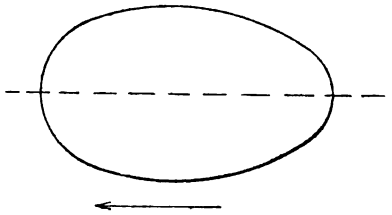


Fig. *c*.

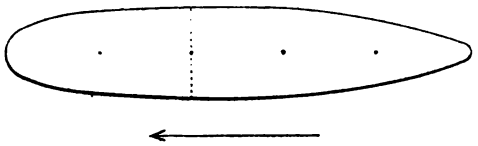


Fig. *d*.

Ces deux formes ont été réalisées, peut-être sans intention, mais d'une manière assez approchée néanmoins pour que l'expérience ait pu en montrer les avantages. Vers

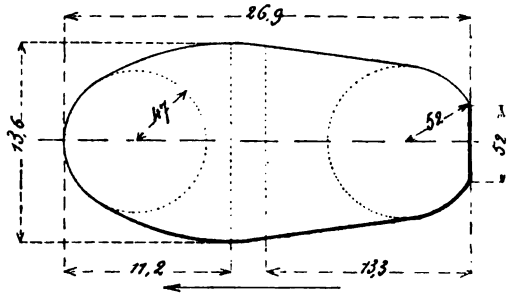


Fig. *e*.

1840, l'armurier allemand Dreyse adoptait pour son fusil à aiguille la balle ovoïde (fig. *e*), et, vingt ans plus tard,

(1) *News principles of Gunnery*. — *Londres*, 1761.

l'ingénieur anglais Withworth fondait pour ses canons à âme hexagonale les premiers obus à culot allongé (fig. *f*).

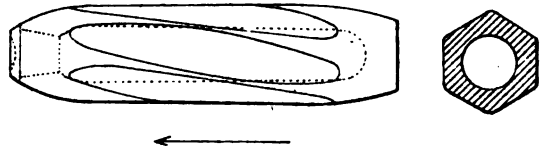


Fig. *f*.

Ces deux sortes de projectiles firent preuve de qualités balistiques remarquables (1) ; l'opinion de d'Alembert se trouvait donc justifiée par une première expérience. Cependant la voie ainsi tracée a bientôt cessé d'être suivie; on a cherché le progrès d'un autre côté, et, pour assurer aux projectiles une meilleure conservation de la vitesse, on a eu surtout recours aux accroissements de densité par unité de section. Si l'on voulait aujourd'hui revenir à l'application des idées de d'Alembert, un certain nombre de difficultés ne manqueraient pas de surgir au cours de cette étude expérimentale. Nous allons les examiner.

Difficultés expérimentales. — Ces difficultés tiennent surtout à la multiplicité des causes étrangères que l'on met forcément en jeu, quand on modifie la surface extérieure du projectile, sans changer son poids. Ces causes sont : la position du centre de gravité par rapport à la surface, celle de la ceinture par rapport au centre de gravité et au cercle d'appui, le moment d'inertie axial et le moment d'inertie transversal. Chacune d'elles peut jouer un rôle important, l'expérience l'a déjà montré.

(1) Dès 1863, la commission permanente du camp de Châlons avait constaté la supériorité des obus à culot fuyant sur les obus à culot plat, au point de vue de l'étendue des portées. Dans une série d'études expérimentales qui durèrent de 1863 à 1867, on obtint parfois, à la distance de 6 000 m, des différences de portée s'élevant jusqu'à 700 m, et si ces résultats n'entrèrent pas à cette époque dans la pratique, la cause doit en être attribuée à l'irrégularité que présentait alors le tir des projectiles ovoïdes.

En déplaçant la ceinture sans changer la vitesse initiale, on a obtenu des variations de portée considérables ; une légère modification des moments d'inertie a parfois influé d'une façon sensible sur les portées et les dérivations. Enfin, personne ne peut contester l'importance de la position du centre de gravité dans un projectile oblong.

Il est pratiquement impossible de rendre constantes toutes ces causes étrangères; on doit donc s'attendre à les voir superposer leurs effets dans les résultats observés. Par conséquent, si une modification donnée de la surface vient à produire un résultat avantageux, on ne sera nullement en droit d'en attribuer *exclusivement* le mérite à la modification essayée. De même, si une expérience antérieure a fait juger avantageuse une nouvelle modification de la surface, on ne devra pas non plus s'étonner d'obtenir un résultat directement opposé à celui que l'on espérait. L'influence des facteurs étrangers modifiés en même temps que la surface aura pu en effet surpasser celle que l'on voulait mettre seule en jeu.

Le plus habile expérimentateur sera impuissant à se reconnaître dans cette multiple série d'effets dont il ne verra que les résultantes. Pour être en mesure d'attribuer à chaque modification de la surface la part exacte qui lui revient dans le résultat constaté, il devrait au moins posséder une idée approximative des effets produits par chacune des causes étrangères précédemment signalées. Or, l'expérience ne peut lui fournir là-dessus aucun renseignement. La théorie seule peut lui servir de guide, en lui indiquant, non pas la grandeur exacte, mais au moins le sens de ces divers effets, peut-être même aussi l'ordre de grandeur de chacun d'eux.

En résumé, l'étude purement expérimentale de la meilleure forme complète de projectile nous semble absolument impraticable. C'est en vain qu'on multipliera les essais de toute sorte ; pour régler logiquement la marche des expériences, il faudra déjà recourir à la théorie, et

l'intervention du calcul deviendra plus nécessaire encore, quand on voudra dégager des résultats obtenus les conclusions qui doivent en ressortir.

Influence de la répartition de la masse. — Nous terminerons cette étude par une observation qui semble s'écarter du sujet principal, mais qui découle assez naturellement des considérations dont nous avons dû faire usage.

La surface extérieure du projectile a-t-elle une influence prépondérante dans le phénomène du mouvement? On suppose bien entendu que la masse est donnée.

Si les projectiles se mouvaient exactement dans la direction de l'axe de figure, aucun doute ne serait possible. Mais on sait qu'il n'en est pas ainsi; l'axe ne coïncide jamais avec la tangente à la trajectoire, il tourne constamment autour d'elle par suite de la précession et s'en écarte ou s'en rapproche alternativement par suite de la nutation. Si bien choisie que soit la surface, elle ne pourra manifester ses avantages que si la nutation s'effectue entre deux directions très voisines de la tangente à la trajectoire. D'un autre côté, la nutation et la précession dépendent en grande partie de la répartition de la masse du projectile. Il est donc logique d'admettre que, dans bien des cas, la répartition de la masse joue un rôle au moins aussi important que la forme de la surface.

On peut même, sans crainte de se tromper, accentuer cette conclusion en la précisant davantage :

Si on conserve aux obus la forme à culot plat qu'ils possèdent actuellement, les progrès à réaliser au point de vue de la conservation de vitesse devront être recherchés plutôt dans une meilleure répartition de la masse que dans une forme mieux appropriée de l'ogive.

L. Decepts,
Capitaine d'artillerie.

CANONS DE CAMPAGNE

A TIR RAPIDE

Nous avons parlé dans un article précédent (1) d'une étude sur les canons à tir rapide publiée par le lieutenant-colonel Stang de l'artillerie norvégienne (2). Cette étude fort remarquable comprend un certain nombre de détails intéressants sur les essais comparatifs exécutés en Norvège avec les matériels rigides Hotchkiss, Krupp et Nordenfelt (*canons à tir accéléré*) et les matériels à long recul Ehrhardt et Schneider-Canet (*canons à tir rapide*). Elle fait en outre ressortir d'une façon très nette les propriétés de ces divers systèmes, et met spécialement en lumière, par quelques calculs très simples, les avantages que présentent les matériels déformables à long recul. Cette étude emprunte une valeur particulière à la situation personnelle du lieutenant-colonel Stang (3), qui a pu suivre de près les essais en question, et aussi à ce fait que la Norvège, ne fabriquant pas son matériel elle-même, peut exercer plus librement son choix parmi tous les systèmes actuellement en construction en Europe.

Nous avons cru par suite intéressant de donner aux lecteurs de la *Revue* une traduction à peu près complète de ce travail, tout en laissant à l'auteur la responsabilité de ses assertions, particulièrement en ce qui concerne la question des *récupérateurs*.

Des nombreux systèmes appartenant à deux groupes bien distincts auxquels a conduit jusqu'ici le développement de l'artillerie à tir rapide, aucun n'a encore obtenu une préférence unanime.

Dans le *type rigide sans recul sur l'affût*, on a cherché

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 57, p. 356.

(2) *Hurtigskydende feltkanoner*, par le lieutenant-colonel Stang. (*Norsk Artilleri-Tidskrift* 3/1900.) Une traduction allemande de cette étude a paru dans les *Schweizerische militärische Blätter* 10/1900, p. 375.

(3) Le lieutenant-colonel Stang est ministre de la guerre en Norvège.

à concilier la rapidité du tir avec le maximum de simplicité, de solidité et de légèreté ; mais pour réaliser ces desiderata, on a dû renoncer à obtenir l'immobilité pendant le tir, que beaucoup considèrent comme la condition indispensable de la précision et de la vitesse du tir.

Dans le *type à long recul sur l'affût,* on a obtenu au contraire cette immobilité un peu aux dépens de la simplicité et de la solidité, qui pour bien des gens sont des qualités inséparables d'un matériel de campagne vraiment digne de ce nom.

Canons à affûts rigides.

Le canon Hotchkiss à tir rapide représente fort bien le type rigide, car il réunit à un haut degré les qualités recherchées dans ce genre de bouches à feu : simplicité, solidité et légèreté ; mais comme il ne diffère essentiellement des anciens matériels que par l'emploi d'une bêche de crosse et d'une fermeture rapide, il ne répond pas aux exigences qu'on impose aujourd'hui aux canons à tir rapide.

Les représentants les plus parfaits et actuellement les plus appréciés du premier groupe sont les systèmes Krupp et Nordenfelt, dans lesquels l'affût tout entier se porte en arrière au départ du coup.

Dans le système Krupp, le recul est limité par une bêche à ressorts à rotation qui mord dans le sol et renvoie l'affût en avant, en vertu de son élasticité, aussitôt que le recul est terminé.

Dans le système Nordenfelt, l'affût recule en montant sur des patins de roues en forme de coins qui mordent eux aussi sur le sol. Lorsque le recul est achevé, l'affût revient à sa place en roulant jusqu'en bas des coins.

Ces deux systèmes sont simples et solides ; les détails, particulièrement pour le Krupp, en ont été si bien étudiés que le service de la bouche à feu est à la fois facile et

rapide. Leur poids se maintient dans des limites très acceptables, qui ne dépassent pas, pour la pièce en batterie, le chiffre de 950 kg avec un projectile de 6kg,5 et une vitesse initiale de 500 m.

Mais, dans l'un et l'autre cas, l'affût est si peu stable que les servants ne peuvent conserver leurs places pendant le tir, car lorsque les conditions sont peu favorables, la pièce éprouve de tels soubresauts latéraux qu'il faut à chaque coup déplacer la crosse pour la remettre en direction.

La bêche à ressort Krupp mord mal en terrain dur. Elle est constamment en mouvement pendant le tir et l'affût, en revenant en batterie après le recul, ne reprend jamais sa position primitive. En outre, la bêche trouve rarement un point d'appui solide qu'elle puisse conserver pendant toute la durée du feu. On a beau creuser pour elle un sillon où elle vient se caler au premier coup, on n'est jamais sûr qu'elle viendra y reprendre appui au coup suivant.

Dans un sol meuble, la bêche s'enterre si rapidement que le pointage en direction devient extrêmement difficile. Dans un sol très peu consistant, la résistance devient tellement insuffisante que l'affût se porte un peu plus en arrière à chaque coup. Dans le tir sur un terrain en pente, il arrive souvent que la bêche ne renvoie pas complètement la pièce en batterie. L'affût descend alors chaque fois un peu plus.

Le système Nordenfelt ne se comporte pas non plus d'une façon satisfaisante en terrain dur, les patins ne mordant pas assez pour pouvoir rester immobiles dans le tir. Suivant que l'un ou l'autre de ces patins rencontre plus de résistance, la crosse est rejetée d'un côté ou de l'autre; la pièce est ainsi brutalement déviée de sa direction et les servants sont exposés à être bousculés par la flèche. En outre, l'ensemble formé par les patins, les tirants et les chaînes est quelque peu gênant dans la marche.

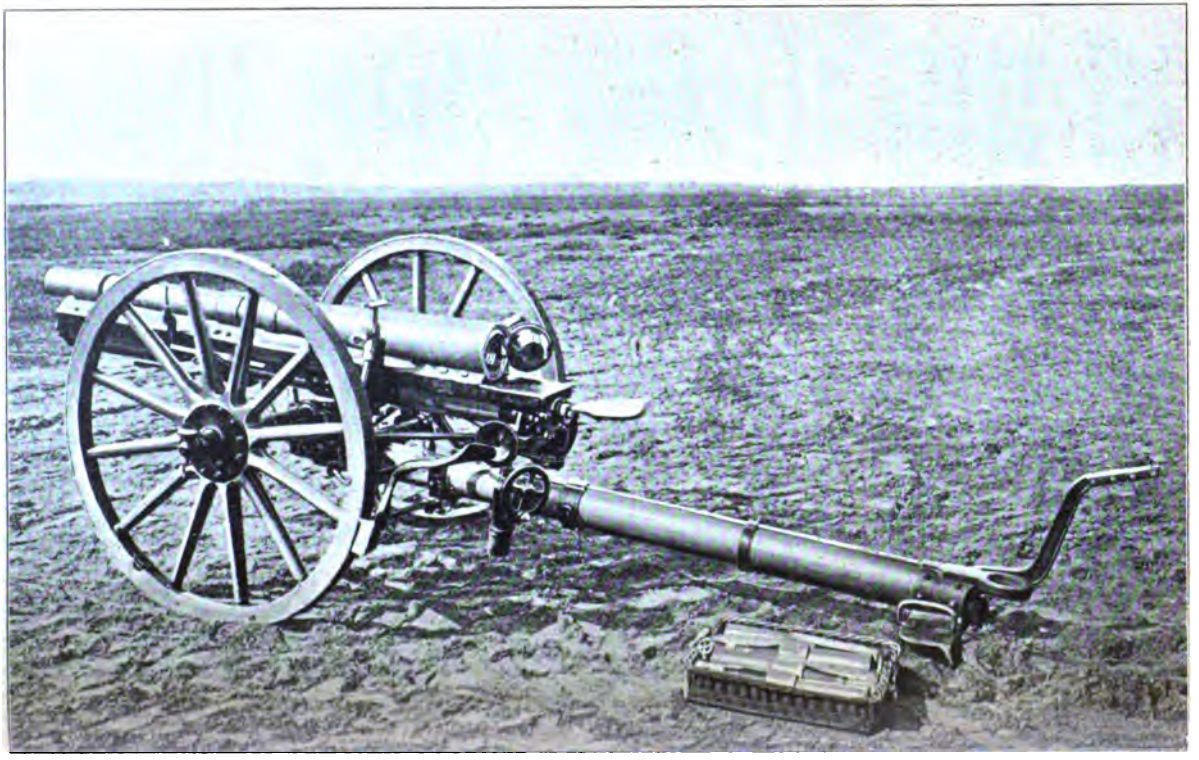


Fig. A. — Canon Ehrhardt à tir rapide de 7m,5 C/1900 Mod. I (*avec siège pour les servants*).

Toutefois, l'affût Krupp, comme l'affût Nordenfelt, étant muni d'appareils de pointage en hauteur et en direction d'un maniement très facile, et les fermetures de culasse étant simples et commodes, on peut, malgré l'instabilité de la pièce, compter dans des circonstances normales sur une vitesse de tir de 8 à 9 coups par minute.

Canons à long recul sur l'affût.

Parmi les matériels du deuxième groupe à long recul surl'affût, nous devons placer en première ligne les systèmes *Schneider-Canet* et *Ehrhardt*.

Dans ces deux systèmes, l'affût et les roues restent immobiles au départ du coup, tandis que le canon recule avec certaines parties de l'affût qui lui sont invariablement liées. Ce recul, régularisé par un frein hydraulique, est assez prolongé pour que l'effort exercé sur la bêche de crosse soit relativement insignifiant et la tendance au soulèvement notablement diminuée.

Le canon est ramené en batterie après chaque coup dans le système *Schneider-Canet* par l'air comprimé, et dans le système *Ehrhardt* par des ressorts.

Dans l'un et l'autre cas, l'affût est suffisamment immobilisé pour que le personnel puisse y demeurer assis pendant le tir (fig. A, C et D).

Les organes de visée et les appareils de pointage en hauteur et en direction sont adaptés à la partie fixe de l'affût [1]. Le pointeur est ainsi prêt à corriger le pointage aussitôt après le départ du coup, et le servant chargé de la culasse peut commencer à l'ouvrir avant même que le canon soit tout à fait revenu à sa position de tir. Il en résulte que, dans des circonstances favorables, la vitesse

(1) Ceci n'est pas exact pour tous les modèles de la maison Ehrhardt, par exemple pour le mod. IV (fig. B) qui porte une hausse Corrodi fixée au canon.

du tir est surtout limitée par le temps que met le canon pour reculer et revenir en batterie.

L'effort que supporte la bêche de crosse étant relativement faible, celle-ci peut trouver dans des terrains variés un appui convenable.

En terrain rocheux, on rencontrera facilement une brèche ou une fente qui puisse fournir une surface d'appui suffisante à l'extrémité de la bêche. Même sur la glace recouverte d'une couche de neige, la bêche du canon Ehrhardt a pu trouver un appui sûr au premier coup dans un sillon tracé à la pioche. Enfin, si le terrain est dur et uni au point que la bêche ne puisse pas y mordre, il est très facile de creuser une ornière assez profonde pour fournir la surface d'appui nécessaire.

En terrain meuble, la bêche n'entre pas aussi profondément, l'effort exercé sur elle étant moindre, et elle reste ainsi immobile sans s'enfoncer davantage.

Avec *les deux systèmes,* on a obtenu à Lexdalen, dans des conditions défavorables, le sol durci par la gelée étant couvert à peine d'une mince couche de terre, une vitesse moyenne de *15 coups pointés* à la minute.

Avantages des canons à long recul. — Le type à long recul a donc sur le type rigide l'avantage d'une rapidité de tir notablement supérieure. Mais ces vitesses extrêmes étant rarement employées, le point important est que, dans les deux systèmes en question, le pointeur a tout le temps de pointer la pièce exactement après chaque coup, tranquillement et sans précipitation : par suite, on peut atteindre, avec l'efficacité maximum par coup, une vitesse de tir qu'on n'obtiendrait dans le cas des affûts rigides qu'au prix d'efforts excessifs du personnel et en renonçant à obtenir à chaque coup la précision du pointage.

Aussi les pièces avec long recul sur l'affût — ainsi que cela a été déjà indiqué — dépendent-elles beaucoup moins du terrain que les pièces du premier type.

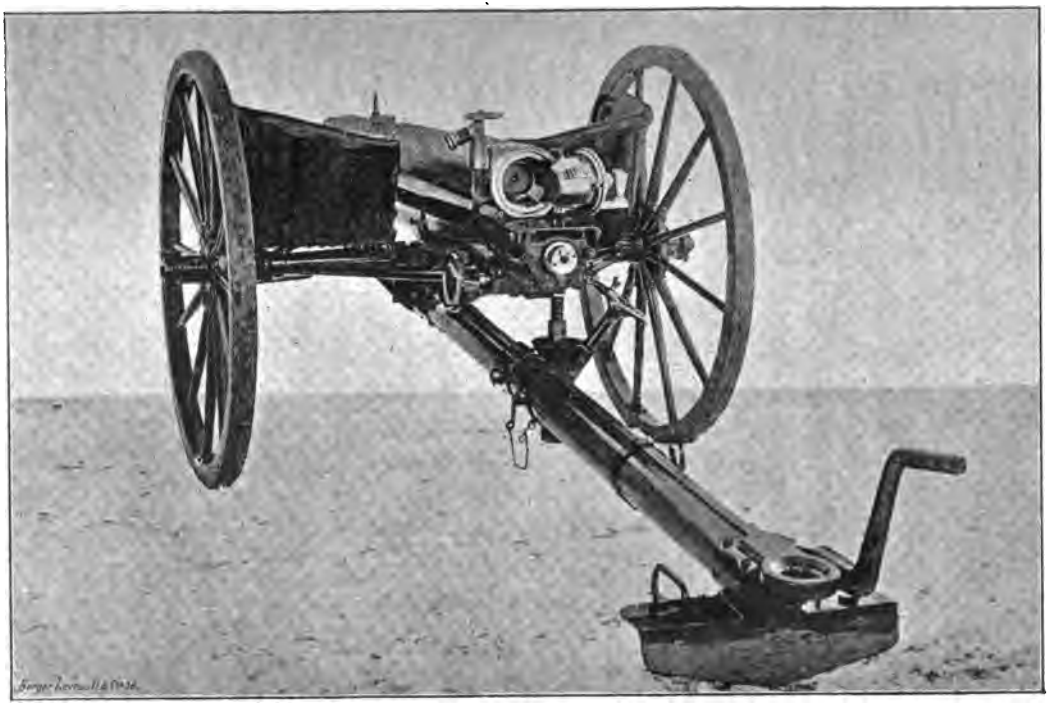


Fig. B. — Canon Ehrhardt à tir rapide de 7cm,62 C/1900 Mod. IV (*culasse ouverte.*)

On a fait aux pièces à recul sur l'affût les objections suivantes :

1° Elles ne possèdent pas la solidité et la simplicité désirables. — Il se produira facilement des fuites dans le frein à liquide. — Si l'on a recours à l'air comprimé pour ramener le canon en batterie, des fuites dangereuses surviendront encore plus facilement. — Si l'on emploie des ressorts récupérateurs, le frein devra présenter un volume si considérable qu'il sera exposé à être détérioré par les atteintes ou les dégradations accidentelles ;

2° Le poids de ces pièces est trop élevé, car le recul prolongé du canon amène à construire l'affût de telle façon qu'il en résulte nécessairement une augmentation de poids. En outre, beaucoup de gens croient que l'affût et le canon doivent avoir un poids très considérable pour que la pièce puisse rester immobile pendant le tir.

Expériences faites avec les canons à long recul. — La solidité des systèmes *Schneider-Canet* et *Ehrhardt* a été mise récemment à une très dure épreuve pendant les essais exécutés en Norvège.

On tira 350 coups avec chaque pièce, puis on procéda à des épreuves de marche et de transport : d'abord un long transport en chemin de fer, puis une épreuve de roulement de 61 km. Les pièces furent ensuite démontées, placées sur des traîneaux ordinaires de paysans et transportées en pays de montagne durant 144 km ; pendant ce transport, elles versèrent fréquemment et eurent en outre à supporter un très rude traitement. Puis vint une nouvelle épreuve de roulement de 98 km. Enfin, après quelques tirs et un nouveau transport en chemin de fer, on exécuta une dernière épreuve de marche, comprenant environ 100 km en terrain difficile et dans des conditions variées. Dans le tir qui suivit, le frein montra qu'il était en parfait état ; il ne se produisit aucune fuite ni dans le cylindre à liquide, ni dans le cylindre à air.

Afin qu'on pût se rendre compte de l'influence exercée sur le tir par une fuite accidentelle et par la perte de liquide ou d'air en résultant, le programme des tirs comprenait les expériences suivantes :

On retira d'abord du cylindre de frein un quart de litre de glycérine. Dans le tir qui suivit, la longueur du recul n'augmenta que d'une quantité insignifiante (3 à 4 cm). On retira alors de nouveau un quart de litre, soit au total un demi-litre. Ceci n'eut d'autre effet que d'augmenter encore le recul d'une quantité correspondante, sans qu'il atteignît cependant la limite maximum de 110 cm.

On est en général porté à avoir une crainte exagérée des fuites du cylindre de frein. Or, il n'existe dans ce cylindre qu'une garniture entourant la tige du piston, garniture qui peut être construite très simplement de façon à être facilement réparable. Le liquide n'est comprimé que pendant le tir, et si à ce moment il s'en perd quelques gouttes, cela n'a aucune importance pratique.

En ce qui concerne le cylindre à air, il en est un peu autrement. La garniture est beaucoup plus difficile à réparer, et comme l'air se trouve dans le cylindre à une pression initiale de 12 atmosphères, il s'échappera d'une façon continue par la moindre fuite.

On est ainsi conduit à regarder comme plus avantageux le retour en batterie obtenu au moyen de ressorts, quoique ceux-ci tiennent beaucoup plus de place, ce qui rend le frein plus volumineux et plus lourd, et l'expose davantage aux atteintes (1).

(1) On voit que la seule raison qui fait que le lieutenant-colonel Stang préfère le récupérateur à ressorts au récupérateur à air est la crainte des fuites qui peuvent se produire dans ce dernier. Mais cette crainte disparaîtrait évidemment dans le cas d'un récupérateur à air où la production des fuites serait rendue suffisamment difficile, et où d'autre part la pression pourrait être maintenue même en cas de fuite au moyen d'un dispositif spécial. Il faut remarquer en outre qu'un des grands avantages que présente le récupérateur à air à haute pression sur le récupérateur à ressorts, est la possibilité d'obtenir une pression suffisante assurant le retour en batterie *dans tous les cas*. Ceci tient à cette propriété que présente l'air sous pression d'être de beaucoup le meilleur de tous les ressorts à poids égal.

L'opinion que le système à long recul sur l'affût doit être forcément très lourd est certainement erronée.

Sans doute l'organisation du frein qui caractérise ce système entraîne une augmentation immédiate de poids. Le cylindre de frein, avec le piston et sa tige, pèse environ 40 kg ; les ressorts récupérateurs, 30 à 40 kg ; enfin les parties qui couvrent et protègent le système peuvent aussi arriver à un poids de 30 à 40 kg, soit au total environ 110 kg. L'affût doit, à cause du recul prolongé, être un peu plus long que dans le système rigide, mais l'effort à supporter dans le tir étant beaucoup moindre, il peut être construit moins solidement, en sorte qu'il n'est pas nécessairement plus lourd.

Cette augmentation de poids (laquelle peut être réduite de moitié quand on emploie l'air comprimé comme récupérateur) sera pourtant largement compensée par ce fait que l'effort supporté par l'affût est diminué d'une façon extraordinaire, en sorte que, tout en conservant une solidité suffisante, on peut donner à cet affût une construction beaucoup moins massive que dans le système rigide.

Efforts exercés sur les affûts. — La pression dans le canon étant de 2000 atmosphères, il en résulte que la pression exercée sur le fond de l'âme, pour un canon de $7^{cm},5$, est d'environ 100000 kg. Si — comme dans le canon à tir rapide Hotchkiss — l'affût est rigide, avec bêche sans ressorts, la composante de cet effort qui agit sur la bêche doit être supportée directement par le corps d'affût, et cependant l'affût Hotchkiss, quoique très léger, est très suffisamment solide.

Dans un système rigide qui recule librement — sans bêche avec les roues enrayées — le moment fléchissant qui agit sur l'affût est très important. Il est pour le canon de campagne norvégien de $8^{cm},4$ dans le tir sous l'angle maximum (20°), d'environ 9800 kg quand on prend le

coefficient de frottement égal à 0,5 et de 13 800 kg quand on le prend égal à 0,1.

Dans le système à long recul sur l'affût, l'effort est tout différent.

Supposons le poids du projectile de $6^{kg},5$ et sa vitesse initiale de 500 m, le poids de la charge de $0^{kg},500$ et comptons celle-ci double dans l'évaluation de la quantité de mouvement, à cause de la vitesse des gaz plus grande que celle du projectile, la quantité de mouvement est alors $\frac{1}{g} \times 7,5 \times 500 = \frac{1}{g} \times 3\,750$.

Si le poids des parties reculantes est de 400 kg, la vitesse v de recul du tube (en négligeant l'inertie du frein) sera donnée par la formule $\frac{1}{g} \times 3\,750 = \frac{400}{g} v$; elle sera donc de $9^{m},375$. La demi-force vive des parties reculantes sera par suite $\frac{1}{2g} 400 \times \overline{9,375}^2$, soit environ 1 790 kgm. Si la longueur du recul est de 1 m, ce qui est généralement le cas, et si la résistance du frein est constante, l'effort transmis par le frein à l'affût sera seulement de 1 790 kg.

Si l'on tire sous l'angle maximum, qu'on peut ici évaluer à 15°, et si l'on tient compte de ce que la pression dans le frein est constante, on peut atteindre le maximum de 2 000 kg. Étant donnée alors la construction habituelle de ces sortes de pièces, avec une hauteur de genouillère de 1 m environ, et une distance horizontale d'environ $2^{m},5$ entre l'axe des tourillons et la bêche, l'effort exercé sera de 1 980 kg.

Dans le système à long recul sur l'affût, l'effort supporté par l'affût dans le tir se trouve ainsi beaucoup plus faible que dans les systèmes rigides, soit que ceux-ci limitent le recul au moyen d'une bêche soit qu'ils le laissent s'effectuer librement.

Dans la construction du corps d'affût, c'est principalement de l'effort supporté pendant le tir qu'il faut tenir

compte. Pendant les marches, l'effort supporté par le corps d'affût est beaucoup moindre. Ce dernier même ne fournit à proprement parler que la liaison entre les deux essieux de la voiture à quatre roues.

Si l'on tient convenablement compte de ces circonstances dans la construction de l'affût, on arrive à une économie de poids supérieure à l'accroissement qui résulte de l'organisation du frein.

Un des systèmes expérimentés en Norvège, le système Ehrhardt, pèse de ce chef — canon et affût — à peine 900 kg, quoique son efficacité soit aussi grande que celle des systèmes Krupp et Nordenfeldt cités plus haut, qui pèsent 950 kg.

D'autre part, il n'est nullement nécessaire d'employer un affût lourd pour obtenir l'immobilité complète dans le tir. Pour que l'ensemble demeure parfaitement immobile, il faut en effet empêcher aussi bien le recul que le soulèvement. Or, plus l'effort exercé sur la bêche pendant le tir est faible et plus il est facile de trouver en terrain varié une résistance suffisante pour supprimer le mouvement de recul. Mais cet effort, qui est inversement proportionnel au poids de la partie reculante et à l'étendue du recul, reste indépendant du poids de la partie fixe de l'affût.

On peut difficilement donner à la partie reculante un poids supérieur à 400 kg sans augmenter le poids total. Si la longueur du recul est de 1 m, l'effort transmis à la bêche par l'intermédiaire du frein et l'affût sera, comme nous l'avons indiqué plus haut, de 1 800 à 2 000 kg dans le cas d'une vitesse initiale de 500 m.

Si la bêche a une forme convenable, si son extrémité est assez effilée et assez robuste pour mordre dans le sol dur, et si elle présente en même temps une surface d'appui assez étendue pour rencontrer une résistance suffisante même en terrain mou, il deviendra possible, avec un effort aussi modéré, de supprimer le recul dans la

plupart des terrains, et on pourra construire un affût inférieur aussi léger qu'on le voudra sans que cela influe sur la grandeur de l'effort.

Pour que l'on soit garanti contre le soulèvement, il est nécessaire que le moment de l'effort de recul ne soit jamais supérieur au moment total par rapport à la bêche. Or, à ce point de vue, la construction du frein et la régularisation de la résistance dans cet organe jouent un rôle essentiel.

Différents modes de régularisation du recul avec les freins hydrauliques.

Dans la plupart des systèmes à long recul, la résistance dans le frein est régularisée par l'un des trois procédés suivants :

1° Les orifices d'écoulement présentent leur maximum d'ouverture au commencement du recul, et celle-ci va ensuite constamment en diminuant. La résistance est donc très faible au début, elle croît pendant le mouvement du projectile dans l'âme, et reste constante après que celui-ci a quitté la pièce. On peut, dans ce cas, calculer l'effort avec une précision suffisante en partant de l'hypothèse que la partie reculante a déjà acquis toute sa force vive lorsque la résistance du frein entre en jeu, que, d'autre part, la résistance du frein est constante et qu'elle agit pendant toute la durée du recul.

Supposons, comme précédemment, que l'on ait

$$V_0 = 500 \text{ m} \qquad p = 6^{k_3},5.$$

Avec un poids de 400 kg pour les parties reculantes, une hauteur de genouillère de 1 m et une longueur du recul de 1 m, nous avons déjà trouvé plus haut que l'effort constant exercé par le frein était de 1 790 kgm.

Le moment qui s'oppose au soulèvement est le poids total du système S, multiplié par la distance horizontale

du centre de gravité à la bêche. Si cette distance est égale à $2^m,2$, le moment, au début du recul, sera de 2,2 S. A la fin du recul, 400 kg se sont rapprochés de 1 m de la bêche, le moment n'est donc plus alors que 2,2 S, moins 400 kgm.

Pour que le soulèvement ne puisse se produire pendant tout le recul, il faut donc que l'on ait

$$S = \frac{1\,790 + 400}{2,2} = \frac{2\,190}{2,2} = 1\,000 \text{ kg}.$$

2° Si l'on veut rendre la résistance dans le frein constante pendant toute la durée du recul — ainsi que cela se passe dans la plupart des canons de place et de bord, — les orifices d'écoulement, très petits au début, devront croître jusqu'à ce que le mouvement de recul soit voisin de son maximum, et redevenir ensuite constants. Il faut alors tenir compte de ce que la force vive de la partie reculante se trouve diminuée, et de ce que la résistance dans le frein a déjà atteint une certaine valeur, pendant le trajet du projectile dans l'âme.

Si, pendant ce temps, le mouvement de recul s'était produit librement, la force vive atteinte aurait été de 1 790 kgm.

En supposant la longueur de la partie rayée égale à 2 m, le tube, dans lequel cette force vive aurait été réalisée, se serait déplacé de $37^{mm},5$ (1), d'où un effort moyen de recul d'environ 47 700 kg (2).

Si la résistance du frein est constante et égale à environ 1 700 kg, l'effort moyen du recul pendant le mouve-

(1) Nous avons vu en effet précédemment que la vitesse finale de recul du canon était de $9^m,375$. La durée du trajet du projectile dans une âme de 2 m à la vitesse *finale* de 500 m étant de $\frac{2}{250}$ sec, le canon aura reculé pendant ce temps de $\frac{2}{250} \times \frac{9,375}{2}$, soit de $37^{mm},5$.

(2) Pour trouver la valeur f de l'effort moyen de recul, il suffit d'écrire que le travail effectué est égal au demi-accroissement de la force vive, ce qui donne $f \times 0,0375 = \frac{1}{2}\frac{400}{g}\overline{9,375}^2$, d'où $f = 47\,700$ kg.

ment du projectile dans l'âme sera réduite à *46 000 kg*, le déplacement à *36^{mm},2*, la force vive atteinte à 1 665 kgm, et l'on aura ainsi un effort constant de

$$\frac{1\,665}{1 - 0{,}0362} = \frac{1\,665}{0{,}9638} = 1\,727 \text{ kg}.$$

Le poids du système nécessaire pour assurer la stabilité complète sera alors :

$$S = \frac{1\,730 + 400}{2{,}2} = 970 \text{ kg}.$$

3° Puisque le moment qui s'oppose au soulèvement diminue pendant le recul, le mieux est de faire diminuer en même temps le moment de renversement de l'affût, et de construire le frein de telle sorte que sa résistance soit maximum au début pour aller ensuite en diminuant.

Si on rend la résistance dans le frein, pendant le mouvement du projectile dans l'âme, égale à 1 900 kg, le déplacement du tube en arrière sera pendant ce temps de 3^{cm},6, et l'effort moyen du recul s'élèvera à environ *45^{kg},800*.

On atteindra ainsi une force vive de 1 650 kgm environ.

Pour absorber cette force vive, il reste une course de 0,964 et la pression moyenne dans le frein sera :

$$\frac{1\,650}{0{,}964} = 1\,710 \text{ kg}.$$

On peut aussi faire décroître constamment la pression de 1 910 jusqu'à 1 510 kg.

Pour assurer la stabilité, on devra avoir au commencement du recul

$$S = \frac{1\,910}{2{,}2} = 870 \text{ kg}.$$

A la fin du recul

$$S = \frac{1\,510 + 400}{2{,}2} = 870 \text{ kg}.$$

Fig. D. — Canon Ehrhardt à tir rapide C/1900 (*prêt à tirer*).

Conclusions.

Par une construction rationnelle du frein, on arrive donc à la stabilité avec un poids total de 870 kg à 1 000 kg. Si l'on fait asseoir deux servants sur l'affût, à $1^m,2$ de distance de la bêche, et si l'on admet que l'affût supporte 50 kg du poids de chacun de ces hommes, le moment qui s'oppose au soulèvement augmentera encore de 120 kg.

La stabilité se trouvera ainsi suffisamment assurée, quand bien même des défauts de construction du frein entraîneraient la production d'un effort un peu différent de celui que nous avons supposé.

On peut ainsi se garantir complètement contre le soulèvement, même dans le tir sous l'angle 0°, en supposant le poids total du système de 870 kg, le poids du projectile de $6^{kg},5$, la vitesse initiale de 500 m, et, ainsi que nous l'avons fait, le poids de la partie reculante de 400 kg, la longueur du recul de 1 m, la hauteur de genouillère de 1 m, la distance du centre de gravité à la bêche de $2^m,2$.

La construction du frein qui assure la plus complète immobilité dans le tir, mais qui est en même temps celle où la résistance dans le frein atteint la valeur la plus considérable pendant le trajet du projectile dans l'âme, est certainement la moins favorable à la précision du tir.

L'angle de relèvement sera en effet plus grand dans ce cas que lorsque le frein n'oppose pour ainsi dire aucune résistance au recul du tube pendant la première partie du mouvement.

Mais, même avec ce mode de construction le moins favorable à la précision du tir, l'effort exercé sur l'affût pendant le mouvement du projectile dans l'âme est extrêmement faible en comparaison de celui qui se produit avec les systèmes rigides.

Un autre côté un peu défectueux du frein à forte pres-

sion initiale consiste en ce que le maximum de résistance du frein concorde avec le minimum de résistance des ressorts récupérateurs, ce qui facilite la production des retours en batterie incomplets. On peut d'ailleurs obvier à cet inconvénient en organisant pour le retour en batterie un orifice d'écoulement indépendant de celui qui fonctionne pendant le recul, ce qui, à la vérité, rendra la construction du frein un peu plus compliquée.

Enfin, le frein à haute pression initiale sera un peu plus exposé aux fuites. Une moindre perte de liquide y aura une plus grande importance : elle aura toujours pour effet de supprimer à peu près la résistance dans le frein pendant la première partie du recul. Si donc le fonctionnement du frein et l'immobilisation du système reposent sur l'emploi d'une forte pression initiale, l'effet d'une fuite sera tout autre que si la pression au début est toujours faible. Dans ce dernier cas, une petite perte de liquide se fera à peine sentir dans le tir.

Quoi qu'il en soit, il est dans tous les cas de la plus haute importance de concilier une immobilité aussi complète que possible pendant le tir avec un poids total aussi réduit que possible. On doit, par suite, donner la préférence au système de frein où la pression est forte au début et va en diminuant graduellement pendant le recul.

(D'après *Norsk Artilleri-Tidskrift 3/1900* et *Schweizerische militärische Blätter 10/1900.*)

RENSEIGNEMENTS DIVERS

Italie : Nouveau matériel de 75^{mm} à tir rapide. — Nous avons déjà signalé à plusieurs reprises [1] la solution mixte adoptée en Italie, vers 1897, pour le renouvellement de l'artillerie de campagne.

Le canon de 9^{cm} a été transformé en canon mod. 80/98 [2] à tir accéléré, qui arme en principe les batteries lourdes.

Les batteries légères avaient conservé provisoirement les pièces de 7^{cm} ancien modèle et, pour elles, un nouveau matériel de même calibre, *à tir rapide,* était mis à l'étude.

Depuis quelque temps, les journaux italiens laissaient entrevoir que la solution du problème était trouvée et qu'un nouveau système avait été adopté au mois de juillet de l'année dernière.

« A la suite d'expériences répétées, lisons-nous dans « l'*Esercito italiano,* en septembre 1900, on peut assurer « d'une façon certaine que le nouveau matériel d'artillerie « de campagne sera un des meilleurs qu'on connaisse par « la puissance, l'efficacité et la facilité d'emploi.

« Au milieu de novembre prochain une batterie sera à « Rome ; la fabrication courante commencera immédiate- « ment et, en vingt mois, le matériel de 90 batteries de 7^{cm} « sera terminé.

« Au lieu de dépenser 12 millions pour améliorer le 9^{cm}, « il vaudra mieux en dépenser 50 et avoir uniquement le « matériel de 7^{cm},5 mod. 1900. — En 1905, tout sera fini « et pour longtemps on n'aura plus de dépenses à faire « dans ce but.

« Tout, absolument tout, sera construit chez nous ;

(1) Voir *Revue d'artillerie,* t. **52**, p. 188, et t. **53**, p. 579.

(2) La description de ce matériel transformé est donnée dans la *Revue d'artillerie,* t. **54**, p. 530.

« rien ne viendra de l'extérieur et ce sera une vraie gloire « pour l'artillerie italienne d'avoir surmonté de telles dif- « ficultés.

« Nous compléterons ces renseignements en ajoutant « que, dans quelques mois, on pourra construire le *nou- « veau type choisi pour la montagne.* »

Le 10 janvier dernier, le ministre de la guerre italien accompagné du général Afan De Rivera, inspecteur général de l'artillerie, se rendait au polygone de Nettuno pour assister à des expériences de tir qui furent renouvelées le 18 du même mois devant le roi.

L'*Esercito italiano* du 20 janvier 1901 s'exprime ainsi :

« Les évolutions à toutes les allures ont montré une fa- « cilité de manœuvre vraiment surprenante..... Les résul- « tats du tir à des distances allant jusqu'à 6 000 m ont été « satisfaisants sous tous rapports..... Aussi pouvons-nous « conclure avec beaucoup de plaisir que le nouveau type « d'artillerie correspond aux exigences techniques et ré- « sout le grand problème d'une façon pratique et écono- « mique, sans aucun recours à l'étranger. »

La même feuille donne en outre les renseignements suivants :

« Les six bouches à feu en expérience à l'École cen- « trale de tir à Nettuno (1) ne sont pas toutes semblables ; « elles diffèrent seulement par quelques détails.

« Le canon du calibre de 75^{mm} possède deux types de « hausses et deux sortes de graduation des fusées.

« Le projectile pèse 6^{kg},700 ; la vitesse initiale est légè- « rement inférieure à 500 m ; le tir est efficace jusqu'à « 7 000 m (2).

« Le canon seul pèse 350 kg (2).

---

(1) Nous avons déjà signalé (*Revue d'artillerie*, t. 57, janvier 1901, p. 359) que le matériel nouveau était déjà en service à Nettuno, où il était employé par les officiers qui suivent actuellement les cours de tir. — [La troisième série de ces cours aura lieu du 23 février au 24 mars 1901.]

(2) L'ancien canon de 7^{cm} pèse 300 kg et son tir est efficace jusqu'à 4 400 m. Les nombres correspondants pour le canon de 9^{cm} sont 470 kg et 5 300 m.

« La voiture-pièce, avec le chargement complet, pèse « 1 700 kg. On espère même arriver à 1 600 kg.

« La construction de tous les éléments du matériel a « été faite en Italie.

« Le nouveau canon fut imaginé à Turin ; les aciéries « de Terni ont fourni le métal ; l'usinage a été fait dans « les arsenaux de Naples et de Turin.

« Les affûts, dont le projet avait été présenté par l'ar- « senal de Naples, ont été fabriqués à Turin, à Gênes et à « Naples.

« Les projectiles sortent bruts des usines Glisenti (à « Brescia) et sont terminés à Turin et à Torre Annun- « ziata.

« Les tables de tir ont été établies au polygone de « Ciriè et les expériences qui se font en ce moment à Net- « tuno ont pour but d'alléger le matériel et d'obtenir une « plus grande facilité de manœuvre, grâce à un aménage- « ment convenable de l'affût et des voitures.

« A la fin de 1902, 90 batteries seront armées du nou- « veau matériel. »

Ajoutons pour finir qu'on expérimente en ce moment à Nettuno plusieurs types de canons de montagne à tir rapide et que les artilleurs italiens, imitant leurs confrères des puissances voisines, étudient aussi un obusier de campagne.

(D'après l'*Esercito italiano,* nos 86, 103, 105, 127 et 148 de 1900 et nos 5 et 9 de 1901.)

NÉCROLOGIE

M. LE GÉNÉRAL DE DIVISION DE BRIVES

Le général de division en retraite de Brives, grand-officier de la Légion d'honneur, ancien membre du Comité technique de l'artillerie, est décédé à Paris le 31 janvier dernier.

Né à Murat (Cantal), le 8 juin 1821, de Brives (Joseph) entre à l'École polytechnique en 1842, et débute en 1847 comme lieutenant au 15e régiment d'artillerie (pontonniers).

Capitaine en 1853, il est envoyé l'année suivante en Crimée, où sa brillante conduite lui vaut bientôt la croix de la Légion d'honneur. Pendant le siège, il dirige, sous le feu très vif de la place, la construction des batteries n° 1 et n° 11, reçoit deux blessures à l'assaut de l'ouvrage de la Pointe, et ne cesse pas un instant de rechercher les postes les plus périlleux, avec une ardeur restée légendaire parmi ses compagnons de tranchée.

Il se distingue en 1859 à la bataille de Solférino, et ne rentre en France que pour aller presque aussitôt prendre part à l'expédition de Chine, où il est l'objet d'une citation à l'ordre du jour de l'armée pour sa conduite à la prise des forts du Peï-ho.

Durant les rares intervalles de repos que lui laissent ses campagnes, il est affecté au service des armes portatives et des modèles d'armes au Dépôt central de l'artillerie. Chef d'escadron en 1861, il se voit appeler peu après au bureau du matériel de l'artillerie au ministère de la guerre, où il est maintenu en 1868 avec le grade supérieur.

Pendant la campagne de 1870, le lieutenant-colonel de Brives prend part, avec la réserve d'artillerie du 1er corps

de l'armée du Rhin, à la bataille de Frœschwiller, où il a un cheval tué sous lui, assiste au désastre de Sedan et ne rentre en France qu'au mois d'avril 1871.

Colonel le 29 mai 1871, il prend un an après le commandement du 12e régiment, auquel il imprime bientôt la meilleure impulsion, grâce aux qualités de tact, d'intelligence et de commandement qui lui étaient naturelles. Il est récompensé de ses efforts par les étoiles de général de brigade et placé à la tête de l'artillerie du 17e corps d'armée en 1875.

Directeur de l'artillerie au ministère de la guerre en 1877, commandant de l'artillerie du 3e corps en 1878, le général de Brives est promu divisionnaire en 1880 et fait alors partie du Comité technique de l'artillerie. Membre de la Commission de défense des côtes, du Conseil des travaux de la marine et du Comité consultatif de la cavalerie, il consacre à ces fonctions si variées son expérience et son infatigable activité jusqu'à son passage au cadre de réserve en 1886. L'âge ne devait point du reste affaiblir ses qualités intellectuelles ni diminuer son amour du travail, et l'on peut dire qu'il a travaillé jusqu'aux derniers jours de sa robuste vieillesse.

D'un jugement droit et sûr, d'une intelligence remarquable, d'un esprit des plus cultivés, animé des plus nobles sentiments, inaccessible aux influences du dehors, donnant à tous l'exemple du plus parfait accomplissement des devoirs militaires, le général de Brives inspirait sans peine à ses subordonnés le respect dû à son noble caractère et à ses beaux services de guerre.

D'un abord plutôt froid et réservé, il savait cependant par son inaltérable bienveillance, sa bonté simple et toujours en éveil, inspirer à tous ceux qui l'approchaient de près un dévouement à la fois respectueux et reconnaissant et leur laisser un souvenir qui ne s'effacera pas avec le temps.

Fig. 6.

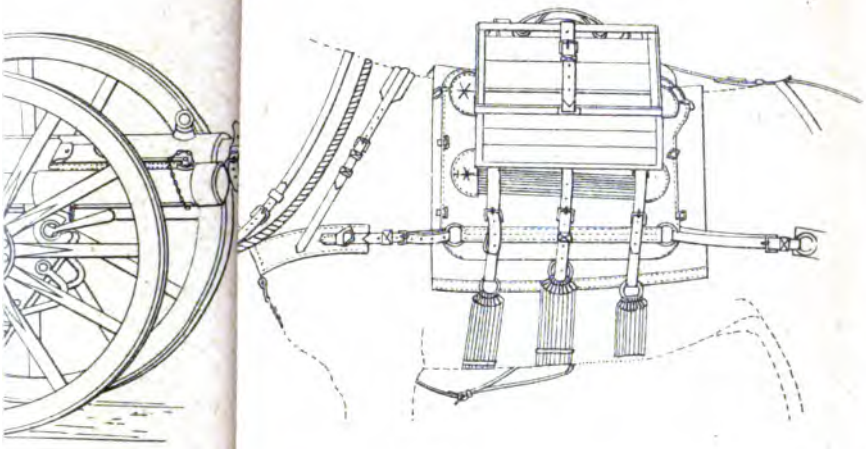
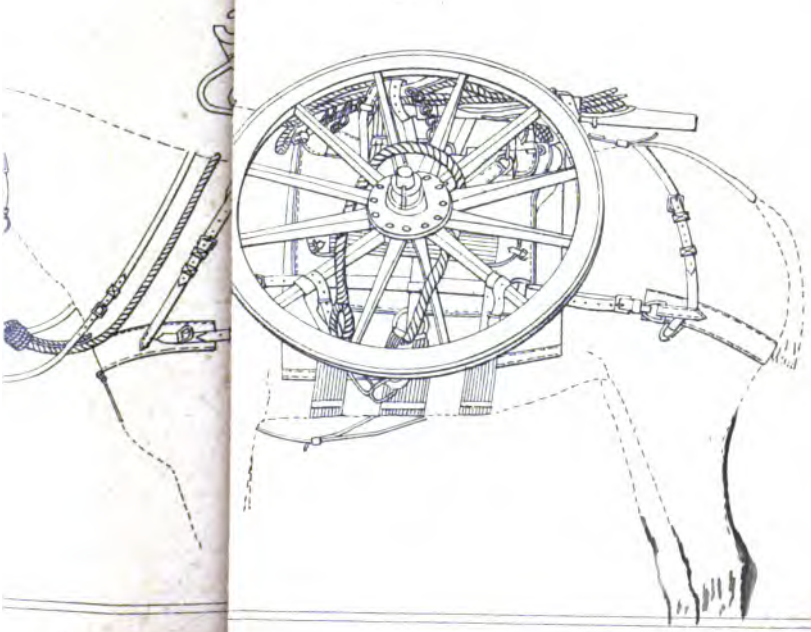


Fig. 5.



NANCY. LITH. BERGER-LEVRAULT

LES

EXERCICES DE SERVICE EN CAMPAGNE

DANS LE GROUPE DE BATTERIES

[*Fin* (1)].

(PLANCHE VII)

Compte rendu d'un exercice d'ensemble.

Décision du commandant de groupe.

Le groupe exécutera le *** un exercice d'ensemble.

La séance comprendra une *manœuvre de groupe* et une *manœuvre de batterie accompagnant l'infanterie*.

Rendez-vous pour les 3 batteries à midi, à la *Porte-du-Cerf-Volant*, sur la route de *Versailles* à *Toussus-le-Noble*.

Composition du personnel.

Direction. — Directeur de l'exercice : commandant du groupe.

Officier adjoint chargé d'exposer les situations successives résultant du combat des deux infanteries : officier d'infanterie stagiaire ***.

Officier adjoint accompagnant le directeur de l'exercice : lieutenant ***.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 54, p. 24, 105, 217, 320, 422; t. 55, p. 375, 464; t. 56, p. 126, 189, 357, 473; t. 57, oct., p. 5, nov., p. 81, déc., p. 199, janv., p. 287, fév., p. 394.

État-major du groupe. — Commandant du groupe : capitaine ***.

Officier adjoint chef des éclaireurs : lieutenant ***.

4 gradés et 1 trompette, agents de liaison et éclaireurs.

1re batterie. — Organisée par la 1re batterie du groupe, qui fournit tous les cadres. Elle attelle 4 canons et 6 caissons (5 à la batterie, 1 à l'échelon).

Les hommes et les chevaux de complément sont demandés aux deux autres batteries.

2e batterie. — Organisée par la 2e batterie du groupe.

Elle comprend un commandant de batterie, 1 brigadier-fourrier et 1 trompette, 2 chefs de section et 2 canonniers, porteurs chacun d'un fanion (pour marquer la tête et la queue de la batterie en colonne, la droite et la gauche en batterie).

3e batterie. — Organisée par la 3e batterie du groupe, avec la même composition que l'unité précédente.

Groupe des échelons. — Commandant du groupe : lieutenant ***.

3 gradés et 1 trompette, agents de liaison et éclaireurs.

1re batterie. — Commandant de l'échelon : adjudant ***.

2 canonniers porteurs de fanions et 1 caisson.

2e et 3e batteries. — Chacune 1 commandant d'échelon et 2 canonniers porteurs de fanions.

Le lieutenant *** met tout son personnel à la disposition de l'adjudant *** pour constituer l'échelon de la 1re batterie, quand celle-ci manœuvre comme batterie chargée d'accompagner l'infanterie.

Le capitaine *** remplissant les fonctions de commandant de groupe est chargé d'arrêter la composition nominative du personnel du groupe.

*
* *

La séance comprend deux parties : une manœuvre de

groupe, puis une manœuvre de batterie chargée d'accompagner l'infanterie.

Nous ne parlons ici que de la 2e partie de la séance.

La manœuvre de groupe s'est, en effet, exécutée dans des conditions analogues à celles de l'exercice dont le compte rendu détaillé est donné plus loin.

Manœuvre de la batterie chargée d'accompagner l'infanterie.

Situation initiale. — A la fin de la 1re partie de la séance, le commandant de groupe a ses trois batteries installées en surveillance, face à *Toussus*. Le chemin de terre qui se trouve à égale distance de la ferme de la *Porte-des-Loges* et de la route de *Versailles* marque son centre (fig. O_2, pl. VII). Les batteries sont en arrière de la crête sur la ligne de défilement de l'homme à pied par rapport à la crête située en face.

Le commandant de groupe étant dans cette situation reçoit l'ordre de mettre une de ses batteries à la disposition du commandant de la troupe d'infanterie chargée de s'emparer de la ferme du *Trou-Salé*.

Renseignements concernant l'objectif. — La ferme du *Trou-Salé* occupe une situation particulière. Elle est construite à flanc de coteau, immédiatement au-dessous de la ligne de changement de pente du terrain ; aussi échappe-t-elle entièrement aux vues des batteries.

Un éclaireur qui veut s'en approcher, soit en suivant la grande route, soit en suivant le chemin qui la relie à la ferme de la *Porte-des-Loges*, ne l'aperçoit qu'au moment où il n'en est plus éloigné que de 300 ou 400 m. Mais cette ferme est placée à un coude du vallonnement, circonstance qui permet de l'apercevoir en se portant, soit en amont, soit en aval, sans s'en approcher à moins de 1 000 m. Une batterie placée en arrière du petit bois, au nord de l'étang, à droite du groupe, ou à la lisière des bois qui couvrent

les pentes du ravin à gauche du groupe, se trouve dans de bonnes conditions pour tirer sur cette ferme.

Les bâtiments qui composent cette dernière étant très solides et de plus entourés d'un mur très épais, la troupe d'infanterie chargée de s'emparer d'un pareil ensemble de constructions a absolument besoin d'artillerie.

Celle-ci lui est nécessaire, d'abord pour faire des brèches dans le mur de clôture, puis pour masquer à un instant donné l'arrivée des assaillants et forcer l'infanterie ennemie à se terrer, enfin pour mettre le feu aux bâtiments.

La première batterie est désignée pour accompagner l'infanterie. Elle est complétée conformément aux prescriptions de la décision.

Les cadres des deux autres batteries accompagnent le directeur de l'exercice.

Reconnaissance. — Le commandant de la batterie se rend auprès du commandant de la troupe d'infanterie chargée de l'attaque. Ces dernières fonctions sont remplies par l'officier d'infanterie stagiaire adjoint au directeur de l'exercice.

Le commandant de l'infanterie et le commandant de la batterie font ensemble une reconnaissance du terrain.

Dans le courant de cette reconnaissance, l'officier stagiaire précise la situation. Il indique au commandant de la batterie les positions occupées par les infanteries adverses, puis les emplacements des deux artilleries ; ce sont les mêmes que dans la 1re manœuvre.

Enfin, il définit la mission confiée à la batterie :

« L'infanterie ennemie occupe la ferme du *Trou-Salé,* et « en arrière la rigole de trop-plein de l'étang.

« L'ennemi a de l'artillerie installée en arrière de la « crête, à gauche (*est*) de *Toussus.*

« Notre infanterie est en avant de l'artillerie et un peu

« en arrière (*nord*) de la ligne de changement de pente du « terrain. Elle occupe à droite le petit bois au nord de « l'étang, et à gauche les bois qui couvrent les bords du « ravin.

« L'attaque doit être confiée à la fraction d'infanterie « qui se trouve la plus rapprochée de la ferme, tout en « étant à l'abri des vues. Cette fraction regarde la face « nord-est de la ferme.

« La batterie pour faire brèche sur cette face n'a qu'à « se placer au bord du ravin à la lisière du bois. Elle « peut gagner cet emplacement sans se montrer ; et, grâce « à quelques bouquets d'arbres, il lui est relativement « facile d'espérer s'installer en batterie sans attirer l'atten- « tion de l'ennemi. Elle sera alors à 1000 m de l'objectif.

(La figure P_2, planche VII, représente le panorama que le capitaine a sous les yeux quand, arrivé sur la position choisie, il fait face à l'ennemi.)

« La batterie, après avoir fait brèche, exécutera les tirs « nécessaires pour mettre le feu aux bâtiments. Elle s'atta- « chera ensuite à faciliter la marche en avant de l'assail- « lant en envoyant un nombre de projectiles suffisant pour « aveugler les défenseurs et les forcer à se terrer. »

Exécution de la manœuvre. — Dès que le commandant de l'infanterie lui a indiqué la position à prendre, le capitaine envoie chercher sa batterie :

« *Ordre au lieutenant en premier : — Amenez la batterie en « arrière de cette position, en la maintenant à l'abri des vues.* »

Le capitaine choisit comme emplacement un terrain où il espère s'installer sans être aperçu, grâce à l'existence de quelques bouquets d'arbres.

La batterie exécute une mise en batterie au trot.

Les avant-trains sont abrités derrière une haie d'arbres à 50 m en arrière des pièces. L'échelon reste à 400 m environ dans un pli de terrain.

La batterie exécute plusieurs tirs.

1er tir. — Percutant sur le mur.

Le directeur de l'exercice simule les pertes de la batterie résultant du tir de l'infanterie ennemie. Il fait manquer le capitaine, puis 2 chefs de pièces, 1 pointeur et 2 chargeurs.

Le lieutenant en premier prend le commandement de la batterie. Cet officier n'a pas été mis au courant par son capitaine de la mission confiée à la batterie. Il se trouve donc obligé d'agir de sa propre initiative.

Le commandant de l'infanterie ne lui donne aucun ordre ; il lui indique seulement ce qu'il est censé voir :

« Une brèche est faite dans le mur de clôture de la « ferme.

« Notre artillerie, placée de l'autre côté de la ferme de « la *Porte-des-Loges*, tire sur l'artillerie ennemie.

« Vous apercevez une troupe compacte d'infanterie amie « faisant un bond pour s'approcher de la ferme. »

2e tir. — Fusant sur les troupes placées derrière le mur. — Tir continu, une salve par minute.

« Notre infanterie se terre.

« Une nouvelle fraction se lève et fait un bond en « avant. »

3e tir. — Exécuté dans les mêmes conditions que le 2e.

« A un moment donné, pendant le tir continu de la bat- « terie, l'infanterie fait un dernier bond qui la porte à « 200 m seulement de la brèche. »

4e tir. — Dirigé sur la ferme pour y mettre le feu.

« Vous voyez notre infanterie faire demi-tour, et se « retirer en arrière. Elle n'a pu entrer dans la ferme.

« La batterie reçoit des projectiles de l'artillerie enne- « mie. Le personnel, bien qu'abrité, subit des pertes. »

Le directeur de l'exercice fait manquer le lieutenant en

second et 3 servants ; le personnel est regardé comme mis hors de combat.

La batterie reçoit l'ordre de se retirer et de gagner la grande route de *Versailles*.

Les avant-trains ne peuvent rejoindre les pièces sans être aperçus par l'artillerie ennemie. La situation est critique. Le lieutenant se décide à abandonner ses arrière-trains de caisson et à faire reculer ses pièces à bras auprès des avant-trains.

Le directeur de l'exercice fait manquer 5 conducteurs et 3 attelages.

Le lieutenant forme la colonne comme il peut, puis il la conduit en arrière de la ferme de la *Porte-des-Loges*, en la maintenant à l'abri des vues.

Là, il reconstituerait la batterie en personnel et en caissons à l'aide de l'échelon.

La séance est terminée.

Compte rendu d'un exercice d'ensemble de groupe.

Décision du commandant de groupe.

Le groupe exécutera le *** un exercice d'ensemble de groupe.

Rendez-vous pour les 3 batteries à midi, à la *Porte-du-Cerf-Volant*, sur la route de *Versailles* à *Toussus-le-Noble*.

Composition du personnel.

Direction. — Directeur de l'exercice : commandant ***.

Officier adjoint accompagnant le directeur : lieutenant ***.

Officier adjoint chargé de figurer l'ennemi : lieutenant ***.

2 canonniers chargés de faire partir les pétards près des batteries.

1 gradé et 3 canonniers chargés de faire partir les pétards à l'objectif.

État-major du groupe. — Commandant du groupe : capitaine ***.

Officier adjoint chef des éclaireurs : lieutenant ***.

4 gradés et 1 trompette, agents de liaison et éclaireurs.

1re batterie. — Organisée par la 1re batterie du groupe qui fournit tous les cadres. Elle attelle 4 canons et 6 caissons.

Les hommes et les chevaux de complément sont demandés aux deux autres batteries.

2e batterie. — Organisée par la 2e batterie du groupe. Elle comprend 1 commandant de la batterie, 1 brigadier-fourrier et 1 trompette, 2 chefs de section, 4 chefs de pièce, 4 canonniers porteurs chacun d'un viseur (gardes-chevaux), 2 canonniers (gardes-chevaux, affectés chacun à une section).

3e batterie. — Même composition que la précédente.

Groupe des échelons. — Commandant du groupe : lieutenant ***.

2 gradés et 1 trompette, agents de liaison et éclaireurs.

3 canonniers porteurs de fanions (chacun représente la 1re voiture de l'échelon d'une batterie).

Le capitaine ***, remplissant les fonctions de commandant de groupe, est chargé d'arrêter la composition nominative du groupe, d'après les bases indiquées ci-dessus.

*
* *

1re partie de la séance.

Exposé du thème. — Au rendez-vous, en présence de tous les cadres, le directeur de l'exercice expose ainsi le thème :

« Les trois batteries représentent le 1er groupe d'une

« artillerie divisionnaire. Ce groupe marche avec l'avant-
« garde.

« La division est en ordre normal de marche. Elle vient
« de *Versailles* et veut gagner *Châteaufort* (fig. O_2, pl. VII).
« Voici la route qui mène à *Châteaufort*.

« Quand la manœuvre commencera la tête des batteries
« sera ici, et, comme elle doit se trouver à environ 2000
« ou 2500 m de la tête d'avant-garde, celle-ci à ce même
« moment arrivera sur le plateau de *Haut-Buc*. Vous aper-
« cevez dans le prolongement de la route les maisons de
« *Haut-Buc*. Les batteries vont se former en colonne avec
« les distances réelles, chaque batterie occupant 200 m
« environ. L'ordre de marche est le suivant : état-major du
« groupe, 1re batterie (avec matériel), 2e et 3e batteries
« (avec viseurs) et groupe des échelons (avec fanions).

« Toute la colonne se mettra en mouvement comme si
« elle était encadrée par l'infanterie.

« Nous admettrons que la tête d'avant-garde, aussitôt
« après avoir traversé la *Bièvre,* au moment où elle prend
« pied sur le plateau de *Haut-Buc,* est attaquée par l'in-
« fanterie ennemie qui l'oblige à se déployer.

« Le commandant de l'artillerie estime qu'il aura bien-
« tôt besoin de ses batteries, et il envoie chercher le com-
« mandant du groupe d'avant-garde.

« *Conventions.* — Pour que l'exercice soit un véritable
« exercice de service en campagne, nous supposerons que
« le fort de *Haut-Buc* n'existe pas et qu'il est remplacé
« par un bois enclos de murs.

« De plus, il sera convenu que nous ne manœuvrons
« pas comme si la division opérait isolément. Nous sup-
« posons que d'autres groupes marchent avec les avant-
« gardes d'autres divisions sur des routes parallèles et
« viennent prendre position en même temps que nous.
« Le groupe va donc agir comme il le ferait dans une
« tranche de champ de bataille. »

Le directeur de l'exercice ajoute ensuite :

« Capitaine ***, commandant du groupe d'avant-garde.
« — Formez votre colonne. — Dès que vous serez prêt,
« nous commencerons l'exercice. »

Exécution de la manœuvre. — Quand la colonne est formée, elle se met en marche au pas, comme si elle suivait l'infanterie.

Une dizaine de minutes après le départ, l'ordre suivant est apporté au commandant du groupe par l'officier adjoint au directeur de l'exercice :

« *Ordre du commandant de l'artillerie au commandant du*
« *1er groupe. — Reconnaissance.* »

Au reçu de cet ordre, le commandant du groupe donne les ordres ci-après :

« Lieutenant *** (chef des éclaireurs). — *Vous jalonne-*
« *rez mon itinéraire.*

« Capitaine *** (le plus ancien). — *Prenez le commande-*
« *ment de la colonne.* »

Puis il ajoute après avoir interrogé l'agent de liaison :

« *Je suis appelé auprès du commandant de l'artillerie, qui*
« *se trouve de l'autre côté de la* Bièvre, *sur le plateau au*
« *sud-ouest de* Haut-Buc. »

Reconnaissance du commandant de groupe. — Ordres reçus du commandant de l'artillerie. — Le commandant de groupe se rend auprès du commandant de l'artillerie, guidé par l'agent de liaison.

Au moment où il arrive, sur le plateau, à l'endroit où le chemin de terre allant de *Haut-Buc* à *Châteaufort* franchit la crête, il reçoit du directeur de l'exercice les instructions suivantes :

« *Voici la situation :*

« *Notre infanterie occupe une 1re ligne jalonnée par la li-*

« *sière sud du fort de* Haut-Buc — *considéré comme un bois* « — *et la ferme de la* Porte-des-Loges (fig. O_2).

« *L'infanterie ennemie occupe la rigole au sud-ouest de* « *l'étang du* Trou-Salé *et la ferme du même nom.*

« *Les deux infanteries échangent des coups de fusil.*

« *L'artillerie ennemie a dévoilé sa présence. Elle vient de* « *tirer sur une colonne qui suivait cette route à 700 ou 800 m* « *sur notre gauche* (*route de* Versailles *à* Toussus).

« *Les lueurs sont apparues à droite et en arrière de ce vil-* « *lage* (Toussus).

« *Voici votre position en arrière de cette crête, entre le fort* « *et ce chemin. Placez votre groupe en surveillance pour en-* « *tamer la lutte avec l'artillerie ennemie.*

« *Votre zone de surveillance comprend, en partant de la* « *gauche, les 3/4 de l'intervalle entre ces deux fermes* (voir le « panorama fig. Q_2, pl. VII).

« *Celle de gauche est la ferme de la* Porte-de-Toussus *et* « *celle de droite la ferme de* Villaroy.

« *Votre zone de surveillance comprend un front de 500 mil-* « *lièmes environ.*

« *La tranche de champ de bataille dans laquelle le groupe* « *doit opérer comprend une bande de terrain de 1 000 m de* « *largeur dont l'axe coïncide avec ce chemin de terre. Ce chemin,* « *vous le voyez, part de* Haut-Buc *et aboutit 300 à 400 m à* « *l'ouest de la ferme de la* Porte-de-Toussus. »

Aussitôt après avoir reçu les ordres du commandant de l'artillerie, le commandant de groupe appelle à lui son lieutenant adjoint et l'envoie porter les ordres suivants :

« Au capitaine *** (le plus ancien). — *Amenez le groupe* « *en arrière de la position que j'occupe.*

« Aux trois commandants de batterie. — *Reconnais-* « *sance.* »

Au moment où le lieutenant adjoint quitte son chef, le

groupe sort de *Haut-Buc*. Les trois commandants de batterie sont en tête de la colonne et arrivent auprès du commandant de groupe avant qu'il ait terminé sa reconnaissance.

Quelques minutes après, les batteries viennent s'arrêter en colonne sur le chemin, derrière les commandants de batterie. Ceux-ci se tiennent en arrière de la ligne de défilement de l'homme à cheval. La crête en avant leur masque totalement l'horizon.

Afin de justifier la solution adoptée, nous donnons ci-dessous quelques renseignements relatifs au temps et au terrain. Puis nous résumons la discussion faite mentalement par le commandant de groupe pendant sa reconnaissance.

Renseignements et description du terrain. — La manœuvre a lieu par un temps très clair. Le soleil luit au-dessus de la position ennemie. Le sol est gelé et couvert d'une légère couche de neige. Étant donnée la nature des cultures, luzerne ancienne, les mouvements des voitures sont faciles avec les chevaux et avec les servants.

De l'endroit où il stationne, au bord du chemin, sur la crête, le commandant de groupe a sous les yeux le panorama représenté par la figure Q_2.

Ce panorama se décompose ainsi :

En avant, à 500 m, se trouve une ligne de changement de pente jalonnée par un chemin.

Au delà, se dessine un vallonnement qui s'élargit en s'étendant vers la gauche, et forme la cuvette où se trouve l'étang du *Trou-Salé*. L'étang est presque entièrement caché par un petit bouquet de bois.

Plus loin, le terrain monte en pente douce d'une façon uniforme. Le chemin qui limite à gauche la position du groupe se prolonge jusqu'à la crête en face ; il est presque constamment visible.

L'horizon est formé, en allant de gauche à droite, par les maisons de *Toussus*, une ligne de grands peupliers, la ferme de la *Porte-de-Toussus*, la crête à surveiller et, à l'extrême droite, sensiblement au-dessous de la crête, la ferme de *Villaroy*.

En avant et rangés en ligne, parallèlement à la crête, se voient quelques arbres fruitiers et des meules.

Solution adoptée par le commandant de groupe.

Elle porte sur les points suivants :

Choix d'une ligne de défilement. — Il choisit celle de l'homme à pied par rapport à la crête à surveiller.

Il la préfère à la ligne de défilement du matériel qui donnerait la solution théorique, parce que, les conditions de visibilité étant excellentes pour l'ennemi, en raison du temps et de l'état du sol, il aime mieux se couvrir davantage pour ne pas être à la merci d'une imprudence. Cela est sans inconvénient, puisque les points de pointage restent visibles.

La ligne de défilement est prise par rapport à la crête même. Les arbres, maisons et meules signalés sont trop en avant de la crête pour être utilisés comme observatoires.

Fixation des intervalles. — L'espace attribué au groupe est assez étendu pour laisser un intervalle de 50 m au moins entre les batteries. L'adoption de cet intervalle permet à chaque unité de moins souffrir des coups destinés à une batterie voisine et de voir plus facilement la droite et la gauche du front à surveiller. Celui-ci dépasse un peu 1 000 m et la batterie de droite, gênée par le fort, n'a point de vues dans la direction de *Villaroy*.

Il y aura lieu de croiser les feux des batteries 1 et 3.

Détermination du procédé de mise en batterie. — Étant donnée la visibilité de la position, il faut renoncer à une mise en batterie au trot. D'ailleurs, les circonstances ne sont pas pressantes.

Les conducteurs mettront pied à terre. Chaque batterie sera amenée aussi près que possible de son emplacement. Elle sera formée en colonne doublée, parallèlement à la crête. Les emplacements des pièces seront jalonnés à l'avance par les pointeurs.

Préparation du tir. — La distance est de 2 500 m environ. L'angle de site est 0.

La question du pointage en direction peut être réglée de la façon suivante :

Le commandant de groupe garde à côté de lui les trois commandants de batterie et leur fait à l'avance une nomenclature des points de départ, permettant de reconnaître instantanément l'objectif qui leur sera désigné.

La crête à surveiller peut être partagée en trois zones :

1re zone. — De la ferme de la *Porte-de-Toussus* à deux meules contiguës.

2e zone. — Des deux meules contiguës à deux autres écartées entre elles d'une dizaine de mètres.

3e zone. — Des deux meules écartées à une meule isolée.

Les limites de ces zones serviront de point de pointage pour la désignation des objectifs.

Si une ligne d'artillerie ennemie vient à se démasquer, soit par des lueurs, soit en franchissant la crête, le capitaine qui reçoit l'ordre de tirer court à sa batterie ; il désigne l'objectif à ses chefs de section, puis leur indique un point de pointage, une dérive initiale et un échelonnement.

Ordres donnés par le commandant de groupe. — Sa reconnaissance terminée, le commandant de groupe appelle à lui d'un geste les trois commandants de batterie et leur donne les instructions suivantes :

« *Le groupe va s'établir en position de surveillance, entre ce* « *chemin et le fort. Notre mission est d'entamer la lutte avec* « *l'artillerie ennemie placée en arrière de cette crête en face de* « *nous.*

« *La zone de surveillance du groupe s'étend de cette ferme* « (*ferme de la* Porte-de-Toussus) *à cette meule isolée, placée* « *elle-même à deux travers de main à gauche de cette autre* « *ferme* (*ferme de* Villaroy).

« *Les pièces se placeront sur la ligne de défilement de* « *l'homme à pied par rapport à la crête en face.*

« *La 1re batterie appuiera sa droite au fort, la 3e appuiera* « *sa gauche au chemin et la 2e se placera au milieu de l'inter-* « *valle entre les deux autres.*

« *Mise en batterie par le flanc en partant de la colonne* « *doublée. Les conducteurs mettront pied à terre avant de dé-* « *passer la ligne de défilement de l'homme à cheval. Les poin-* « *teurs jalonneront à l'avance les emplacements des pièces.*

« *Points de départ pour la désignation des objectifs :*

« *En avant de la crête ennemie et parallèlement à celle-ci* « *se trouve un chemin dont le tracé est jalonné par des meules* « *et des arbres. Ce chemin va de la ferme de la* Porte-de- « Toussus *à* Villaroy. *Pour vous indiquer rapidement les* « *objectifs, je partage la crête à surveiller en trois zones à peu* « *près égales en profitant des meules qui se trouvent au bord* « *de ce chemin.*

« *Je vous désignerai les objectifs en commençant par vous* « *dire dans quelle zone ils se trouvent :*

« *1re zone. — Limite de droite. — A deux travers de main* « *à gauche de* Villaroy, *une meule isolée.*

« *2e zone. — Limite de droite, deux meules distantes d'une* « *dizaine de mètres.*

« *3e zone. — Limite de droite, deux meules contiguës.*

« *La limite de gauche de cette 3e zone est formée par les bâ-* « *timents de la ferme de la* Porte-de-Toussus.

« *Éléments directeurs du tir :*

« *2 500.*

« *Angle de site : 0.* »

Exécution des tirs. — Le groupe étant établi en surveillance, le directeur de l'exercice fait détoner un pétard.

A ce signal, le lieutenant placé à l'objectif fait partir à une demi-minute d'intervalle trois salves de quatre pétards.

Le nuage de fumée des pétards sert à figurer les lueurs. Les quatre pétards sont répartis sur un front de 60 m. Ils apparaissent dans la partie gauche de la 2e zone.

Le commandant de groupe affecte cet objectif à la 1re batterie.

Le commandant de la 1re batterie se porte près de sa pièce de droite et choisit un point de pointage qu'il désigne aussitôt à son personnel. Puis, dès l'apparition de la 2e salve, il indique la dérive de la pièce de droite, prescrit un échelonnement de 10 millièmes et commence un tir percutant sur la crête.

L'apparition de la 3e salve permet aux chefs de section de rectifier le tir en direction de la batterie et au commandant de batterie de vérifier le résultat obtenu avec les éléments directeurs qu'il a précédemment indiqués.

Dès que la 1re batterie a ouvert le feu, le directeur de l'exercice fait détoner un nouveau pétard. A ce signal, trois nouvelles salves de quatre pétards sont tirées à l'objectif, à une demi-minute d'intervalle, au centre de la 2e zone.

L'objectif ainsi désigné est donné à la 2e batterie.

Le commandant de la 2e batterie se porte près de sa pièce de droite. Dès l'apparition de la 2e salve de pétards, il commande :

« *Diminuez les dérives de 20 millièmes. — Tir percutant.*
« *— 2500.* »

Préalablement, le capitaine avait fait pointer ses pièces sur un arbre au centre de la zone, après leur avoir donné un échelonnement de 15 millièmes en partant de la dérive initiale de la 1re pièce : *Plateau 0, tambour 100.*

Aussitôt après l'ouverture du feu de la 2e batterie, le directeur de l'exercice donne au commandant de la 3e batterie l'ordre de tirer sur une ligne d'artillerie. Il admet

que celle-ci prend position dans la 3e zone, au milieu de l'intervalle entre la ferme et les deux meules contiguës. Cet objectif a un front de 80 millièmes.

Le commandant de la 3e batterie se porte vivement en avant avec ses deux chefs de section. Il leur désigne l'objectif, leur prescrit de prendre comme point de pointage l'intervalle des deux meules contiguës, d'augmenter la dérive initiale de 30 et de donner un échelonnement de 20.

Il ouvre le feu dès que ses pièces sont prêtes.

Critique. — Le Directeur de l'exercice fait venir *tous les cadres* à lui et fait ainsi la critique de l'exercice.

« La manœuvre s'est bien passée. La marche, la mise « en batterie et la préparation du tir ont été faites dans de « bonnes conditions.

« J'ai une seule observation à présenter :

« Le groupe des échelons n'a pas reçu d'ordre. Cet oubli « a été volontaire de la part du commandant de groupe. « Il voulait obliger l'agent de l'échelon à lui demander « un ordre. Je vous répète à ce propos une règle, qui vous « a été donnée bien souvent. Il appartient aux agents de « liaison, qui marchent avec le commandant du groupe, « de le faire penser en temps utile à l'unité de manœuvre « qu'ils représentent.

« Le chef d'escadron qui établit son groupe sur une po- « sition, a bien des problèmes à résoudre. Absorbé par « les questions les plus importantes, il est bien naturel « qu'il oublie de donner un ordre à l'échelon. Mais un « oubli de la part de l'agent de liaison de l'échelon n'est « pas excusable. Il ne doit avoir qu'une seule idée en tête : « Porter en temps utile à l'échelon les ordres néces- « saires. »

Le personnel troupe est renvoyé. Quand il s'est éloigné, le Directeur de l'exercice s'adressant aux officiers continue ainsi :

« Je reprends la suite des opérations effectuées.

« Je n'ai aucune observation à formuler au sujet de la « marche.

« La reconnaissance de la position a été bien faite.

« J'approuve les ordres relatifs à la mise en batterie. « L'exécution en a été bonne. Cependant, je dois adresser « deux observations aux lieutenants en premier des 2e et « 3e batteries.

« D'abord, les lieutenants auraient dû se trouver tous les « trois en tête de la colonne formée par le groupe aussitôt « après le départ des trois capitaines en reconnaissance.

« En second lieu, quand ils ont vu leurs commandants « de batterie reconnaître un emplacement plus près du « fort, ils auraient dû, *de leur propre initiative,* conduire les « batteries en arrière de leurs chefs.

« Le groupe des échelons est placé en arrière du fort; « cet emplacement est bien choisi.

« J'approuve les ordres relatifs à la préparation du tir, « mais je les trouve incomplets.

« Les commandants de batterie n'ont pas pris les mêmes « dispositions. Le commandant de la 2e batterie a fait une « préparation du tir plus complète que celle de ses deux « collègues, ce qui lui a permis d'ouvrir le feu deux fois « plus vite.

« Le commandant de groupe pouvait généraliser les dis- « positions prises par le commandant de la 2e batterie. « Pour cela, il lui suffisait, après l'indication des deux « éléments directeurs du tir (*2 500* et angle de site *0*), « de compléter ainsi les ordres donnés :

« *Formez l'éventail avec l'échelonnement de 15 millièmes,* « *sur l'arbre qui se trouve exactement au milieu de l'inter-* « *valle entre les deux meules contiguës et les deux meules un* « *peu écartées.*

« *Quand un objectif vous sera désigné, vous irez aussitôt* « *auprès de votre pièce de droite pour assurer le pointage ini-* « *tial en direction de vos pièces.*

« *Pour cela vous aurez le choix entre deux moyens :*

« *1° Conserver le point de pointage primitif et, à l'appa-* « *rition d'un objectif, augmenter ou diminuer les dérives des* « *quatre pièces du même nombre de millièmes.*

« *Ce nombre vous est donné par la mesure de l'intervalle* « *entre le point de pointage et le but particulier de la pièce de* « *droite.*

« *2° Choisir sur le chemin en avant de la crête un autre point* « *de pointage permettant de ne pas modifier les dérives initia-* « *les — plateau 0, tambour 100, 115, 130 et 145 — ou de* « *ne faire qu'une faible modification.*

« Cette manière de procéder a l'avantage de rendre plus « rapide l'ouverture du feu. Elle évite au personnel de « faire au dernier moment les calculs de dérive relatifs à « l'échelonnement. Le pointage en direction est mieux « assuré et plus vite réalisé.

« Le capitaine peut utiliser l'un quelconque des points « de pointage placés en avant de la crête, au bord du che- « min. La crête et le chemin sont parallèles. Le fait d'uti- « liser un des points du chemin au lieu d'un point de la « crête a pour conséquence de réduire très légèrement « l'échelonnement des pièces.

« Le calcul est facile à faire.

« Soit 15 mètres l'intervalle des pièces, 500 la distance « du chemin à la crête, 2 500 la distance des batteries à « la crête. Le point de pointage étant pris à 500 m en avant « de la crête, l'échelonnement de 15 millièmes est réduit « d'un peu plus d'une unité et ramené par conséquent à « 14 millièmes environ [1]. »

---

[1] Un échelonnement de 15 millièmes déplace le point d'éclatement de $\frac{15 \times 2\,500}{1\,000}$ ou $15 \times 2{,}5$.

Le choix du point de pointage à 500 m en avant de la crête déplace le point d'éclatement de $\frac{15 \times 500}{2\,500} = 15 \times \frac{1}{5} = 15 \times \frac{2{,}5}{12{,}5}$.

Cette quantité correspond à $\frac{1}{12{,}5}$ de l'échelonnement.

Cette critique achevée, le directeur de l'exercice prescrit au commandant du groupe :

De retirer ses trois batteries du feu, en manœuvrant de manière à éviter d'attirer l'attention de l'artillerie ennemie qui est aux aguets ;

Puis de reformer le groupe en colonne, face à *Toussus*, en arrêtant la tête de colonne en arrière de la route des *Loges-en-Josas* à *La Minière ;*

Et enfin de réunir *tous les cadres* en tête des batteries pour entendre l'exposé de la situation relative à la 2e partie de la séance.

Exécution. — Le commandant de groupe fait rapprocher autant que possible les avant-trains et les dispose de manière à former une colonne doublée parallèle à la crête. Les conducteurs marchent pied à terre pendant la dernière partie du mouvement.

Les pièces et les caissons sont reculés à bras et réunis aux avant-trains. Pour faciliter cette dernière manœuvre, les chefs de pièce font légèrement avancer celui des deux avant-trains qui se trouve le plus près de la crête.

*
* *

Deuxième partie de la séance.

Exposé du thème. — Le directeur de l'exercice expose en ces termes l'hypothèse : « La situation nouvelle est une « conséquence de la manœuvre que nous venons d'exé- « cuter.

« Les batteries représentent maintenant le 2e groupe « d'une division. Le 1er groupe est en batterie entre ce « chemin et le fort ; je le suppose exactement dans la « situation où nous nous trouvions il n'y a qu'un instant. « J'ai laissé deux fanions sur la position pour marquer la « ligne des pièces.

« Le 2e groupe marchait dans la colonne à 3 km environ

« derrière le 1er groupe. Au moment où il allait atteindre « la *Bièvre,* il a reçu l'ordre de venir renforcer le « 1er groupe.

« Nous n'exécuterons que la partie la plus intéressante « de cette manœuvre. Je suppose que les opérations sui- « vantes ont été déjà exécutées :

« Au reçu de l'ordre du commandant de l'artillerie, le « commandant du 2e groupe a fait déboîter ses batteries de « la colonne d'infanterie ; puis il les a portées en avant « au trot. Dès qu'elles ont été en marche, il a donné le « commandement au capitaine le plus ancien en lui pres- « crivant de marcher derrière lui, suivant l'itinéraire « jalonné, à l'allure de 8 km à l'heure. Puis, guidé par « l'agent de liaison, il s'est porté vivement auprès du « commandant de l'artillerie.

« Pour rejoindre ce dernier, le commandant de groupe « n'a pas plus de 2 km à parcourir ; nous admettrons donc « qu'il précède ses batteries sur la position de 7 à 8 mi- « nutes seulement.

« Voici comment nous allons réaliser cette manœuvre : « Le commandant du groupe partira en reconnaissance, « dès qu'il me verra arrivé sur la position, et les batteries « se mettront en mouvement 5 minutes après son départ.

« Je ne donne aucune autre explication préalable, afin « de vous mettre tous dans des conditions se rapprochant « autant que possible de la réalité. Ainsi, rien dans la « manœuvre que nous allons exécuter n'est prévu à « l'avance.

« Je veux essayer de vous faire connaître en temps « voulu uniquement ce que vous sauriez dans une action « réelle. »

Exécution de la manœuvre. — Le commandant de l'artillerie retourne sur la position.

Le commandant de groupe part en reconnaissance. Le commandant de l'artillerie parcourt avec lui le terrain à

gauche du chemin (le terrain à droite étant occupé par le 1er groupe).

Le groupe se met en marche. Le capitaine le plus ancien précède la colonne de 200 m environ. Comme il ne reçoit pas d'ordre, de sa propre initiative il fait former la colonne doublée, puis la masse. Il a soin d'arrêter les têtes de colonne suffisamment loin de la crête pour qu'elles soient sûrement à l'abri des vues. Les capitaines sont en tête de leurs batteries.

Ordres du commandant de l'artillerie. — Voici les instructions données au commandant du 2e groupe par le commandant de l'artillerie :

« Situation. — *L'issue de la lutte d'artillerie semble devoir « être favorable au 1er groupe.*

« *Il paraît avoir pris la supériorité sur le groupe ennemi « dissimulé en arrière de cette crête. De plus, il tient sous son « feu, au point de lui enlever toute liberté de manœuvre, cet « autre groupe que vous apercevez en batterie entre cette ferme « et deux meules contiguës.*

« *L'infanterie ennemie retranchée derrière cette levée de « terre (rigole de trop-plein) empêche la nôtre d'avancer.*

« Mission. — *Mettre rapidement hors de cause, en démolis- « sant son matériel, le groupe ennemi visible.*

« *Vous tenir prêt à aider au premier signal notre infanterie « à se porter en avant.*

« Position. — *Vous prendrez position sur la crête, afin de « donner à notre infanterie un appui moral autant que maté- « riel.*

« *Vous appuierez votre droite au chemin, mais vous pouvez « vous étendre vers la gauche et faire prendre de grands inter- « valles entre vos batteries.*

« Renseignements sur le tir. — *Voici les éléments direc- « teurs du tir précédemment effectué par la 1re batterie du « 1er groupe sur votre objectif : 2 750 — angle de site 0 — « correcteur 19.*

« *Pour faciliter votre mise en batterie, j'ai donné l'ordre au* « *1er groupe de cacher votre arrivée en créant un rideau de* « *fumée devant le front des deux groupes ennemis.* »

Reconnaissance. — Le commandant de groupe parcourt le front de la position et arrête les dispositions suivantes :

Il fera une mise en batterie aussi rapide que possible.

Il fera tirer deux batteries sur le groupe ennemi et la troisième sur l'infanterie. Les deux premières devront mettre rapidement hors de cause le groupe visible, puis se tenir prêtes à tirer sur l'infanterie. La troisième déterminera de suite les éléments directeurs du tir sur l'infanterie abritée derrière la rigole.

La reconnaissance terminée, le commandant de groupe va se placer sur la ligne de défilement de l'homme à cheval, en arrière du centre de la position. D'un geste, il appelle à lui les trois capitaines.

Ordres du commandant du groupe. — Voici les ordres et instructions donnés par le commandant de groupe à ses trois capitaines :

« *Le groupe va se mettre en batterie sur cette crête. Les bat-* « *teries seront rangées dans l'ordre 1, 2 et 3. La 1re batterie* « *appuiera sa droite au chemin, les autres se porteront à gau-* « *che en prenant un intervalle égal à un front de batterie.*

« Mise en batterie au trot en ordre de bataille. — *Je* « *marquerai le centre de la position.*

« Objectifs : *1re et 2e batteries. — Un groupe d'artillerie vi-* « *sible dans un créneau limité à gauche par cette ferme (ferme* « *de la Porte-de-Toussus) et à droite par deux meules conti-* « *guës. Chacun sa part.*

« *Tir percutant à démolir.*

« *Éléments directeurs du tir : 2 400 — angle de site 0 —* « *correcteur 19.*

« *3e batterie. — Infanterie en arrière de cette levée de terre* « *en avant et à gauche de l'objectif des deux premières batte-* « *ries. Front maximum 80 millièmes.*

« *Éléments directeurs du tir : 1 500 — angle de site —*
« *1/2 centième — correcteur 19.*

« *Exécution.* »

Les capitaines se portent auprès de leurs batteries. Ils donnent au personnel toutes les instructions nécessaires. Ensuite, ils vont se placer en ligne en arrière du commandant de groupe de manière à jalonner l'axe de leurs futurs emplacements.

Les lieutenants déploient les batteries en arrière des capitaines.

Quand le groupe est ainsi formé, les capitaines appellent à eux les chefs de section. Ils leur montrent l'objectif et leur donnent tous les renseignements concernant le pointage et le tir.

Les lieutenants retournent devant le centre de leurs sections. Le groupe entier se porte en avant au trot au commandement de son chef.

Dès que le chef d'escadron, les capitaines et les lieutenants dépassent la ligne de défilement de l'homme à cheval, ils allongent un peu l'allure, puis s'arrêtent sur l'emplacement du groupe. Les chefs de section peuvent ainsi jalonner à l'avance la ligne des pièces.

Aussitôt installée, chaque batterie exécute le tir ordonné.

Critique. — Le directeur de l'exercice fait venir à lui les officiers et s'exprime en ces termes :

« Cette dernière manœuvre a été tout particulièrement « bien exécutée. Je n'ai aucune autre observation à vous « faire, ne voulant pas vous signaler des fautes de détail « sans importance.

« La séance est terminée.

« Les batteries peuvent rentrer individuellement au « quartier. »

*
* *

Conclusion.

Dans les premières pages de cette étude, nous avons ainsi défini le but des exercices de service en campagne dans le groupe de batteries :

Préparer à la guerre les commandants de groupe et le personnel sous leurs ordres.

A cet effet, disions-nous, ces exercices doivent être dirigés de manière à :

Développer l'initiative des officiers et gradés inférieurs sur le terrain, et les mettre en état de trouver rapidement la solution de problèmes analogues à ceux qu'ils auront à résoudre en campagne ;

Habituer les officiers à formuler des ordres rendant possible la tâche des différents gradés (agents de liaison, éclaireurs de terrain, etc.) ;

Préparer tout le personnel au rôle qu'il peut avoir à remplir en campagne ;

Et enfin, grâce au travail d'instruction en commun, donner à tous confiance en eux-mêmes et dans leurs chefs.

Ce but, nous n'avons cessé de le poursuivre, et l'idée, qui nous a guidé pour l'établissement des programmes, a été uniquement la recherche de véritables exercices préparant à la guerre; mais, malgré tous nos efforts, nous n'avons pu faire que les thèmes imaginés mettent le personnel dans une situation identique à celle qui se présenterait en réalité, et les discussions qui ont accompagné chacune des séances à l'extérieur sont restées forcément bien théoriques.

La guerre prochaine ménage certainement une foule de surprises, même aux officiers les plus habiles et les mieux instruits. Par suite, nous considérons comme indispensable, pour tous les officiers, de se préparer au combat par de nombreux exercices en terrain varié. C'est là le procédé

qui, mieux que tout autre, développera les qualités nécessaires pour manœuvrer sur le champ de bataille.

Quelles sont donc ces qualités ?

L'adoption du matériel de 75 a pour conséquence une décentralisation du commandement. Les rôles et les attributions des officiers du groupe se trouvent modifiés.

Les qualités qu'ils doivent mettre en œuvre sont les mêmes qu'autrefois. Mais ils doivent en outre posséder dans une certaine mesure des qualités que, jusqu'à ce jour, on réclamait seulement du commandant du groupe.

Nous rappellerons d'abord succinctement les rôles et les attributions des officiers du groupe ; nous indiquerons ensuite les qualités principales, que les exercices de service en campagne doivent développer chez eux.

Chef d'escadron. — Le chef d'escadron fait la reconnaissance de la position ;

Prend toutes les mesures qui doivent assurer la surveillance du champ de bataille, la découverte des objectifs, etc. ;

Oriente les capitaines sur la situation ;

Désigne les emplacements ;

Indique les manœuvres à exécuter pour la mise en batterie et la préparation du tir ;

Donne des ordres généraux en prévision des événements probables.

Pendant le tir, il se borne à surveiller les effets des projectiles. Les opérations sont trop rapides pour qu'il puisse intervenir.

La partie de son rôle la plus difficile est incontestablement la préparation du tir. Il ne possède jamais tous les éléments du problème à résoudre ; cependant, il doit, en s'inspirant de la situation, prévoir les événements, et donner en conséquence des ordres généraux à son personnel.

Capitaine. — Le capitaine fait la reconnaissance détaillée de l'emplacement ;

Met ses pièces en batterie ou en position d'attente ;

Assure la préparation du tir ;

Ouvre le feu ou se tient prêt à le faire au premier signal.

L'objectif lui est désigné, ou il le détermine de sa propre initiative en se conformant aux ordres reçus.

Il choisit parmi les procédés de tir, pour le réglage, le contrôle et l'efficacité, ceux qu'il juge préférables.

Le capitaine peut être appelé à manœuvrer isolément.

L'éloignement de son emplacement de batterie peut amener le chef d'escadron à lui laisser l'initiative de l'ouverture du feu.

La batterie peut être appelée à accompagner l'infanterie.

Lieutenant. — Le lieutenant concourt à la mise en batterie, à la préparation et à l'exécution du tir ;

Il assure le réglage en direction de ses deux pièces.

Il peut aussi tirer séparément avec sa section manœuvrant comme une batterie de deux pièces.

Le lieutenant peut enfin être adjoint à un chef d'escadron. Il contribue alors à la reconnaissance de la position et peut être chargé de la surveillance du champ de bataille, de la découverte des objectifs, du contrôle du tir, de la protection, etc,

Quelles sont les qualités nécessaires aux officiers pour remplir les rôles qui leur sont attribués ?

Chef d'escadron. — Deux qualités lui sont indispensables, avec des connaissances professionnelles étendues, pour commander brillamment ses batteries :

Être prévoyant, c'est-à-dire savoir se conformer au principe : *commander, c'est prévoir ;*

Posséder à un haut degré la rapidité et la sûreté de décision.

Il faut qu'il profite des occasions et celles-ci sont souvent extrêmement fugitives. L'objectif est une ligne d'infanterie, qui s'avance par bonds, de couvert en couvert. C'est une artillerie prenant position, etc. Il faut qu'il soit à la fois ménager et prodigue de ses munitions. Un chiffre suffit pour montrer combien à ce point de vue son rôle est délicat : une batterie après une journée de combat peut avoir épuisé ses munitions et cependant n'avoir tiré effectivement que pendant une *demi-heure*.

Capitaine. — Il détient avec sa seule batterie, pour un court intervalle de temps, il est vrai, presque toute la force d'une artillerie divisionnaire de 90.

Il peut, en effet, tirer avec ses 4 pièces 80 coups par minute. Six batteries de 90 ne peuvent faire davantage.

De plus, il peut avoir à décider si oui ou non il tirera, et sa décision peut avoir les conséquences les plus funestes ou les plus glorieuses.

Les capitaines ont donc besoin aujourd'hui de posséder des connaissances professionnelles plus étendues et d'avoir un plus grand esprit d'initiative qu'autrefois. Ces qualités leur sont devenues nécessaires pour décider en connaissance de cause et presque instantanément :

Si oui ou non ils ouvriront le feu,

Et quel genre de tir ils exécuteront.

Lieutenant. — L'adoption du matériel de 75 a considérablement grandi son rôle.

Plus souvent que par le passé, il est appelé à opérer isolément avec sa section. Il doit donc posséder les mêmes connaissances professionnelles et les mêmes qualités que le capitaine.

Quand il est adjoint au chef d'escadron, son rôle est tout particulièrement brillant et difficile. Ce rôle exige, en

effet, des qualités exceptionnelles de coup d'œil, de sang-froid et d'allant.

De ces diverses considérations, il résulte que pour tirer tout le parti possible d'un matériel à tir rapide, tous les officiers ont aujourd'hui besoin de connaître à fond la tactique des différentes armes. Cette connaissance leur est indispensable pour discerner les objectifs sur lesquels ils doivent tirer.

Mais cette instruction dogmatique ne peut suffire seule à l'officier d'artillerie. Toute sa science demeurera inutile, toutes ses qualités de tireur ou de manœuvrier seront sans emploi, s'il laisse échapper les occasions favorables d'agir.

Il lui faut donc encore deux autres qualités :

Un grand esprit d'initiative,

Et une réelle rapidité de décision sur le terrain.

Ces diverses qualités, indispensables aujourd'hui à tous les officiers, seuls les exercices en terrain varié peuvent les développer et au besoin les faire naître.

L'artillerie ne saurait donc trop pratiquer les exercices de ce genre, car c'est l'unique moyen d'habituer les officiers à rechercher des solutions semblables à celles qu'il leur faudra trouver presque instantanément sur le champ de bataille.

G. Aubrat,
Chef d'escadron d'artillerie.

RUSSIE ET CHINE

EN 1900

(PLANCHE VIII. — CARTE HORS TEXTE DE LA MANDCHOURIE ET DU PE-TCHÉ-LI)

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

Dans la secousse terrible qui vient d'agiter la Chine, la Russie était peut-être la nation européenne la plus intéressée à intervenir. La conquête de l'Asie est, pour ainsi dire, le but séculaire de sa politique. Depuis Pierre le Grand, ses hommes d'État ont toujours cherché à profiter de tous les événements pour gagner les mers libres de glace et nous voyons aujourd'hui une des dernières manifestations de cette attraction vers le sud dans l'occupation de la pointe extrême de la presqu'île du Liao-Toung.

La flotte russe s'était installée le 18 décembre 1897 au mouillage de Port-Arthur pour y passer l'hiver. Puis une convention entre la Chine et la Russie permettait, le 27 mars 1898, à cette dernière d'occuper militairement (1), pour 25 ans, la presqu'île de Kouan-toung, qu'isolait une large *zone neutre* interdite aux troupes des deux pays.

D'autre part, la Russie achevait l'œuvre colossale de

(1) L'Allemagne est entrée la première dans cette voie en débarquant ses troupes, en novembre 1897, dans la baie de Kiao-Tchéou, sur le bords de laquelle elle vient de fortifier Tsin-tao. La Russie suivit cet exemple, puis l'Angleterre en fit autant à Weï-haï-Wei et à Kao-Long (en face de Hong-Kong). La France enfin se faisait attribuer la concession de Kouang-Tchéou-Ouan en face l'île d'Haïnan (avril 1898).

la construction du transsibérien, commencée en 1891 et conduite avec une activité telle que, depuis un an, les trains vont de Tcheliabensk, sur le versant oriental de l'Oural, à Strietensk, sur la Chilka [environ 4400 km (1)] et de Vladivostok à Khabarovsk [760 km].

La Russie sut aussi profiter des démêlés entre la Chine et le Japon. Non seulement sa diplomatie obtint l'établissement du condominium russo-japonais sur la Corée (24 février 1897) et la direction des finances coréennes (8 octobre 1897), mais encore elle arracha au gouvernement chinois la concession d'un chemin de fer reliant le réseau transbaïkalien à Vladivostok à travers la Mandchourie. C'est ce qui explique la non-exécution des travaux de la voie ferrée entre Strietensk et Khabarovsk, région où l'on peut d'ailleurs recourir à l'emploi de la navigation fluviale. Déjà une convention avec le Céleste-Empire et la création de la Banque russo-chinoise avaient réglé les questions financières et douanières d'une façon très avantageuse pour la Russie.

Enfin la cession de Kouan-toung entraînait la réunion de Port-Arthur (*Port-Nicolas*) et de Talien-Ouan (aujourd'hui *Dalnii — la ville lointaine*) avec le Transmandchourien au moyen d'un nouveau tronçon du réseau de *l'Est chinois,* se détachant de la ligne principale à Kharbin.

*
* *

Malgré sa persévérance invincible, la diplomatie russe, qui venait encore en 1899 d'obtenir de la Chine l'engagement de ne pas aliéner les îles de Miao (*Miao-Tao*), à l'entrée du golfe de Pe-tché-li, a paru se laisser sur-

(1) La traversée du lac Baïkal se fait au moyen de grands bacs à vapeur et de navires brise-glaces qui transbordent des trains entiers de la station *Lac Baïkal* à *Mysovaïa.* L'expérience de mobilisation contre la Chine a donné lieu, pour les transports en cette région, à divers mécomptes qui accéléreront la construction d'un chemin de fer contournant le lac par le sud, solution déjà réclamée par l'état-major russe.

prendre par les événements et ne pas avoir prévu le terrible mouvement ethnique qui allait secouer l'Extrême-Orient. Cette agitation avait pourtant dû être préparée de longue main, car il est impossible d'admettre qu'elle ait pu se développer instantanément dans un pays si vaste et si complètement privé de moyens de communications rapides.

Il n'est cependant pas tout à fait exact d'affirmer que le gouvernement moscovite a été pris au dépourvu. Nous le voyons, en effet, dans ces dernières années, réaliser d'importantes améliorations militaires en Asie. Le Turkestan était organisé en deux corps d'armée pendant que Vladivostok et Kouan-toung étaient renforcés par des bataillons d'artillerie de forteresse (1) et par de l'infanterie.

Ces mesures paraissent cependant avoir été plutôt tournées contre l'Angleterre et contre le Japon. Mais il semble aussi que la Russie ait pressenti dans une certaine mesure les événements de Chine, car, au commencement de 1900, il était décidé que les Cosaques du Transbaïkal fourniraient une batterie à cheval et des régiments de cavalerie en plus des unités déjà désignées (2).

*
* *

Les événements se sont déroulés avec rage et acharnement, les dépêches journalières reçues pendant l'été de 1900 ont été terrifiantes et souvent incohérentes. Aujourd'hui, le calme est revenu, les rapports sur les opérations militaires sont arrivés et on peut tenter, la période de tassement achevée, de présenter une esquisse rapide des faits et d'en tirer quelques conclusions.

En particulier, les Russes ont publié un certain nombre de documents qui nous fournissent enfin des données

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 56, p. 349.

(2) Les populations cosaques de la Transbaïkalie doivent entretenir actuellement :

4 régiments de cavalerie et 2 batteries à cheval permanents;
9 — et 2 — en congé.

précises sur le développement des opérations. Nous citerons, par exemple, les différents comptes rendus du *Rousskii Invalid* (1), notamment celui du n° 247 du 11/24 novembre 1900, et un résumé historique paru dans le *Voennii Sbornik* (1) [livraisons de novembre et de décembre 1900].

Nous examinerons successivement les points suivants :

Modifications survenues dans l'organisation des troupes asiatiques et mobilisation d'une partie du Turkestan et des circonscriptions militaires de la Sibérie et de l'Amour. — Transports de troupes européennes.

Principales opérations militaires dans le golfe et la province de Pe-tché-li, sur l'Amour et en Mandchourie.

Nous allons étudier séparément les deux principaux théâtres d'opérations : d'une part, le *Pe-tché-li* et le *Liao-Toung,* où toutes les troupes russes étaient mises avec l'escadre sous le commandement du vice-amiral *Alexiéev* et, d'autre part, la *Mandchourie septentrionale,* que le général *Grodekov,* ataman des Cosaques de l'Amour, devait parcourir en tous sens.

Les opérations sont d'ailleurs essentiellement différentes, attendu qu'au nord les Russes agissaient seuls, tandis qu'au sud ils marchaient avec les puissances.

Nous insisterons spécialement sur les questions intéressant l'artillerie chaque fois que nous en aurons l'occasion.

MOBILISATION DES TROUPES RUSSES

A la fin du mois de mai 1900, une émeute formidable se déclara aux environs de Pékin et de Kalgan, et en peu de temps les légations étrangères furent coupées de la mer et réduites à se défendre à main armée.

(1) Ces deux publications sont officielles et dépendent du grand état-major. — Elles ont déjà été utilisées en France par la *France militaire* et par la *Revue du Cercle militaire,* à propos des événements de Chine.

De Kouan-toung, les Russes envoyèrent immédiatement, sous le commandement du colonel Anisimov, 4 bataillons, 3 sotnias et 1 batterie qui ne purent dépasser Tien-tsin, où elles furent cernées. La ligne du chemin de fer de Pékin à Tang-kou était aussi attaquée et toute exploitation devint impossible.

Quelque temps après, les troupes de garde sur le chemin de fer de l'Est chinois en construction étaient bousculées : les Chinois se concentraient devant Blagoviechtchensk et le long de l'Oussouri. L'insurrection s'étendit même à Ourga (Mongolie) et à Kouldja (Thibet).

Il fallut prendre des mesures énergiques de tous les côtés à la fois. On dégarnit le Kouan-toung pour aller au secours de Tien-tsin et de Pékin et on prépara rapidement la défense de la frontière russo-chinoise, qui mesure près de 9 500 km.

*
* *

Croyant à une insurrection locale, le gouvernement russe avait mobilisé, le 25 juin, les troupes de l'Amour, dans le but de combler les vides faits au Kouan-toung et dans l'Oussouri du sud, par les envois dans le Pe-tché-li, alors en pleine effervescence.

La ligne transmandchourienne, à laquelle on travaillait activement, fut attaquée au commencement de juillet. Les ouvriers et les troupes de garde (1) se concentrèrent à Kharbin, rentrèrent en Transbaïkalie ou regagnèrent l'Oussouri.

Le 9 juillet, le Tsar donnait l'ordre de passer l'Amour dès qu'on le pourrait. La mobilisation était loin d'être achevée et cependant, dès le 15 juillet, 15 000 Chinois avec 45 canons se concentraient à Aigoun, arrêtant la

(1) Hommes de la réserve et Cosaques volontaires, dépendant du ministre des finances et répartis en petits postes le long de la voie ferrée. Ils portent actuellement l'uniforme des douaniers russes.

circulation des vapeurs russes sur l'Amour. L'insurrection faisait ainsi la tache d'huile sur toute la Chine et la race jaune se levait tout entière contre l'Occident.

Envoi de troupes européennes.

Le 6 juillet, les 3e et 4e brigades de chasseurs (1) avec leur artillerie étaient désignées pour l'Extrême-Orient. Le 14 juillet, c'était le tour de la 5e brigade (1) et d'un bataillon de sapeurs. De plus, on décidait d'organiser une batterie à tir rapide avec les nouvelles pièces de 3po (2).

---

(1) Composées chacune de 4 régiments et d'un groupe de batteries en garnison respectivement à Vinnitsa, Imerinka et Litin (Podolie), à Odessa et à Souvalki.

(2) **Formation d'une batterie montée de 6 pièces à tir rapide pour la campagne de Chine.** — La deuxième batterie du groupe des chasseurs de la Garde fut désignée et armée des nouvelles pièces à tir rapide (voir *Revue d'artillerie*, t. **56**, p. 350). Sous le commandement du colonel *Mroxovskii*, elle quitta Saint-Pétersbourg le 14 août et arriva à Tien-tsin le 27 octobre. Actuellement, elle est au Kouan-toung.

Cette batterie a été organisée à trois sections de 2 pièces et une section de réserve comprenant la plus grande partie des munitions et les voitures de service. Elle est commandée par un colonel assisté de 2 capitaines (dont l'un pour la 4e section), 3 lieutenants, 1 médecin et un vétérinaire.

Elle comprend 27 sous-officiers, 345 hommes et 324 chevaux.

Le matériel se compose de :

6 pièces à tir rapide,
1 affût de rechange,
6 caissons de 1re ligne,
6 caissons de réserve,
18 caissons (constituant un *parc de réserve*),
1 chariot de parc,
4 voitures à deux chevaux mod. 84 pour les ouvriers de batterie,
6 voitures pour les services administratifs et médicaux,
1 voiture à deux roues pour les effets d'habillement, etc.,
4 voitures à deux roues de corvée à deux chevaux.

La répartition de ces 53 voitures a été faite selon les principes récemment adoptés pour la batterie montée ordinaire (voir *Revue d'artillerie*, t. **56**, p. 499). Cependant, il y a lieu de signaler particulièrement l'adjonction du *parc de réserve* constituant une sorte de section de munitions pour cette batterie, qui est seule de son espèce.

L'approvisionnement en munitions s'élève à 3012 coups (soit 502 par pièce) transportés de la façon suivante : 36 dans chacun des avant-trains de pièces et d'affût de rechange ; 92 dans chacun des 30 caissons.

(D'après *Artilleriskii Journal*, no 11 de 1900.)

Organisation des troupes asiatiques.

Le 21 juillet, les troupes de la circonscription militaire de Sibérie et d'une partie du Turkestan (Semirietchensk) étaient mises sur le pied de guerre.

Le 24 juillet, on organisait 4 corps d'armée avec toutes les troupes mobilisées. Le 1er corps, formé depuis quelque temps par le général-lieutenant Linevitch à Nikolsk-Oussouriiskii, opérait déjà dans le Pe-tché-li.

Les 2e et 3e corps de Sibérie se constituaient à Khabarovsk et à Tchita, sous la direction des généraux Kaulbars et Mylov. Enfin, à Vladivostok, le général-lieutenant Filipov préparait un corps de débarquement.

La répartition des diverses troupes entre ces différents corps est assez confuse; du moins les documents publiés jusqu'à ce jour sont fort peu précis à ce sujet.

On forma deux brigades d'infanterie de Sibérie et trois brigades de chasseurs de Sibérie (4e, 5e et 6e) et, chose nouvelle, on dota chacun des quatre corps d'armée d'un groupe de 2 batteries de mitrailleuses (1).

Nous avons déjà signalé l'augmentation de l'artillerie de forteresse à Vladivostok et à Port-Arthur (2). Enfin on levait un grand nombre d'unités cosaques et on créait à l'arrière 16 bataillons et 5 sotnias de dépôt, ainsi que 5 sections de dépôt de remonte avec 2 200 chevaux,

---

(1) **Composition des batteries de mitrailleuses.** — Chacune des huit batteries de mitrailleuses formées (voir *Revue d'artillerie*, t. **56**, p. 527) est armée de 4 mitrailleuses Maxim de 3 lignes ($7^{mm},42$ — calibre du fusil russe) approvisionnées à 5 850 cartouches par pièce.

Le capitaine commandant a sous ses ordres deux lieutenants, chefs de section, 7 sous-officiers, 50 hommes, 22 chevaux.

Les mitrailleuses sont traînées par des avant-trains de l'artillerie de montagne transportant chacun 1 350 cartouches sur bandes de chargement. Le complément de munitions est contenu dans 4 voitures à deux roues, à raison de 4 500 dans chacune d'elles. En outre, la batterie possède 6 voitures de service à deux roues.

Quelques-unes de ces batteries de mitrailleuses ont participé aux opérations de Chine et en particulier aux combats sous Tien-tsin.

(D'après *Artilleriskii Journal*, n° 11 de 1900.)

(2) Voir *Revue d'artillerie*, t. **56**, p. 127.

53 hôpitaux de campagne, 3 convois sanitaires et 12 parcs d'artillerie.

Difficultés de la mobilisation.

La nécessité de créer une pareille organisation presque de toutes pièces (puisque pour parer aux premiers événements, on avait prélevé en partie des troupes actives de l'Amour), et l'obligation d'exécuter une mobilisation sur un territoire aussi vaste présentaient de grandes difficultés.

La première chose à faire était de repousser les Chinois de la zone de Blagoviechtchensk pour rétablir la sécurité sur l'Amour, et le fonctionnement des transports fluviaux. Pour accélérer la vitesse de ravitaillement, il fallut préparer des radeaux (1) et même construire des routes, en particulier de Strietensk et de Kaïlodovskoe, vers Khailar et Tsitsikar, puis le long de la Chilka jusqu'à Pokrovskoe.

Tous les obstacles furent surmontés, comme nous le montrerons plus loin.

Transports effectués jusqu'au 15 octobre.

Voie de mer.	Jusqu'à Vladivostok, 10 107 hommes et 7 000 tonnes de matériel et d'approvisionnements. Jusqu'à Port-Arthur, 9 709 hommes et 9 300 tonnes.
Voie fluviale (Chilka, Amour, Soungari, etc.).	46 209 hommes, 9 149 chevaux, 4 000 tonnes.
Voies ferrées (Transsibérien).	54 100 hommes, 11 407 chevaux, 3 000 tonnes.

Au début de la mobilisation, on avait cherché à porter le rendement du Transsibérien à dix paires de trains par jour. Mais divers mécomptes, en particulier la traversée du lac Baïkal, ont réduit ce rendement à huit paires au maximum et encore n'est-on arrivé à ce chiffre qu'à la fin des opérations.

(1) Voir dans le *Razviedtchik*, n° 525, p. 1005, la reproduction d'une photographie montrant le transport de chevaux sur radeaux.

Vice-amiral ALEXIÉEV

THÉATRE D'OPÉRATIONS DU SUD

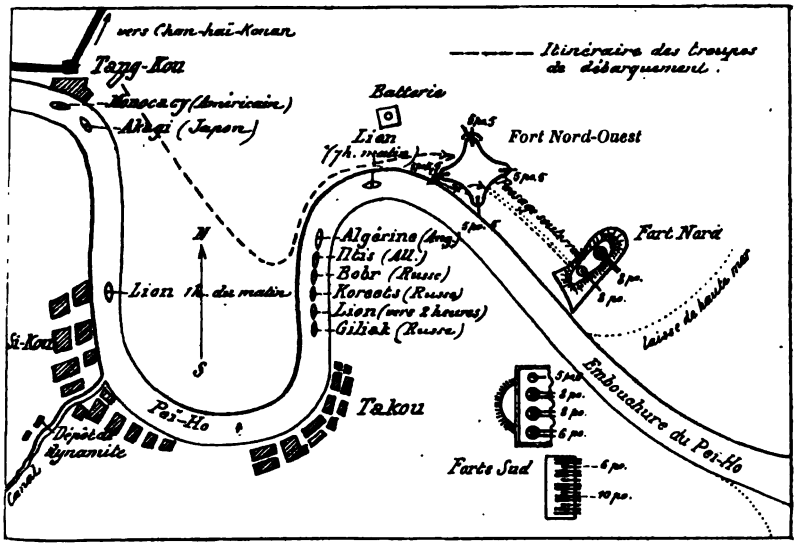
OPÉRATIONS DANS LE PE-TCHÉ-LI

Prise des forts de Takou.

Dès le commencement des troubles, les différentes nations envoyèrent, à leurs navires de guerre en croisière dans le Pacifique, l'ordre de se rendre dans les eaux de Takou. Le 16 juin, les commandants des escadres réunies décidèrent d'envoyer un ultimatum au gouverneur chi-

nois, lui enjoignant de licencier ses troupes dans la journée du lendemain.

Pour toute réponse, les forts de Takou, armés de canons Krupp de fort calibre (voir le croquis ci-dessous) ouvrirent le feu vers minuit. A ce moment, les canonnières russes *Giliak, Bobr* et *Koreets,* la canonnière fran-



çaise *Lion* et les bateaux allemand et anglais *Iltis* et *Algérine* se trouvaient dans le fleuve un peu en aval de Tang-kou (1).

Le capitaine de vaisseau Dobrovolskii, du *Bobr,* le plus ancien des commandants de la flottille prit la direction des opérations, et les bâtiments tirèrent sur les forts.

A 4 heures du matin, le commandant Dobrovolskii recevait de l'*Iltis* une dépêche lui annonçant que les troupes débarquées la veille à Tang-kou approchaient.

(1) La canonnière américaine *Monomacy* et le bateau japonais *Akagi* ne prirent point part à l'action et restèrent au mouillage, ce qui n'empêcha pas d'ailleurs la première de recevoir un obus dans sa coque.

Les troupes d'attaque comprenaient une compagnie du 12e régiment de chasseurs de la Sibérie orientale (168 hommes) et un détachement de même force formé d'Allemands, d'Anglais et de Japonais.

Les forts tiraient toujours sur les bateaux qui cessèrent leur feu, mais ils ne remarquèrent les troupes assaillantes qu'au jour. Ils dirigèrent alors contre elles un tir violent qui ne réussit pas à arrêter leur marche. A 5 heures du matin, la compagnie russe et le détachement anglais atteignaient les glacis du fort Nord-Ouest. Puis bientôt après ils enfonçaient la porte, et à 5h30, le lieutenant Stankevitch entrait le premier dans le fort dont il chassait les défenseurs à la baïonnette.

La prise du fort Nord-Ouest permit alors aux vaisseaux de répondre au tir des forts Sud. Un obus du *Lion,* le plus petit des navires, mais le mieux armé, amena l'explosion d'un magasin à poudre et provoqua une panique chez les Chinois qui s'enfuirent. A 8 heures du matin, le combat était terminé, tous les forts étant occupés par les troupes internationales.

Bien que le combat ait eu lieu de nuit, le feu des forts était bien dirigé, les Chinois ayant sans doute pointé leurs pièces la veille sur les points reconnus par les canonnières. Le bateau *Giliak* souffrit beaucoup d'un incendie provoqué par une explosion de munitions. Le *Koreets* eut également à éteindre un incendie sous le feu ennemi.

Armement des forts chinois.

Fort N.-O.	4 canons à pivot central de 5po,5 à tir rapide, 2 canons de petit calibre.
Fort Nord	3 canons de 8po à pivot central de récent modèle.
Grand fort du Sud. .	1 canon de 5po,5 à tir rapide, 2 canons de 6po à tir rapide, 4 canons de 8po de modèle récent, 22 canons de petit calibre.

Petit fort du Sud . .	10 canons de 10po à pivot central de modèle récent, 5 canons de 6po à tir rapide.

Armement des canonnières.

Lion	2 canons de 14c, 2 canons de 10c, 4 canons à tir rapide.
Canonnières russes. .	Voir le tableau de la page 517.
Iltis.	4 canons de 9c à tir rapide, 6 canons de 37mm, 2 canons de débarquement.
Algérine	6 canons de 4po,7 (119mm) à tir rapide, 4 canons de 4po,7, 3 mitrailleuses Maxim.

Après cette première affaire, les flottes alliées n'eurent plus guère qu'un service de surveillance et de protection. La flotte russe du Pacifique fut néanmoins presque tout entière concentrée en vue d'opérations ultérieures. Son chef, le vice-amiral Alexiéev, reçut en outre le commandement des forces mobilisées dans la province de Kouantoung, la direction spéciale de l'escadre étant confiée au vice-amiral Skrydlov, qui s'était déjà fait remarquer en Crète.

Opérations sous Tien-tsin.

Le 19 juin, débarquait à Takou le 2e échelon du détachement envoyé de Kouan-toung (9e régiment de chasseurs de la Sibérie orientale, 4 canons de campagne et 4 mitrailleuses), sous les ordres du général Stessel. Celui-ci, le surlendemain, se mettait en route pour Tien-tsin, harcelé par les Boxers, qu'il mit le plus souvent en déroute avec le feu des mitrailleuses. Le 23 juin, il délivrait le colonel Anisimov cerné à Tien-tsin (*voir p. 490*).

L'amiral Seymour était parti de cette ville dès le 9 juin avec 2 000 hommes de toutes nationalités. Arrivé dans les environs de Pékin, à la station d'An-ting, il fut forcé

de rétrograder. Près de l'arsenal Sigou, il fut entouré par les rebelles ; les Russes envoyèrent 4 compagnies à son secours, et tous ensemble revinrent vers les concessions européennes, que bombardait la ville chinoise.

Les Russes, installés sur la rive gauche du Peï-ho, à la station du chemin de fer, occupèrent de vive force l'arsenal oriental, avec l'aide de marins allemands et japonais, le 27 juin.

Les mitrailleuses furent employées avec succès dans cette journée. Pendant ce temps, le quartier européen souffrait beaucoup du feu de batteries installées près de l'arsenal occidental ; on livra plusieurs combats dans cette direction contre un ennemi très supérieur en nombre, et ce ne fut que le 8 juillet que les Japonais, les Américains, les Anglais et deux compagnies russes enlevèrent l'arsenal, mais sans pouvoir s'y maintenir.

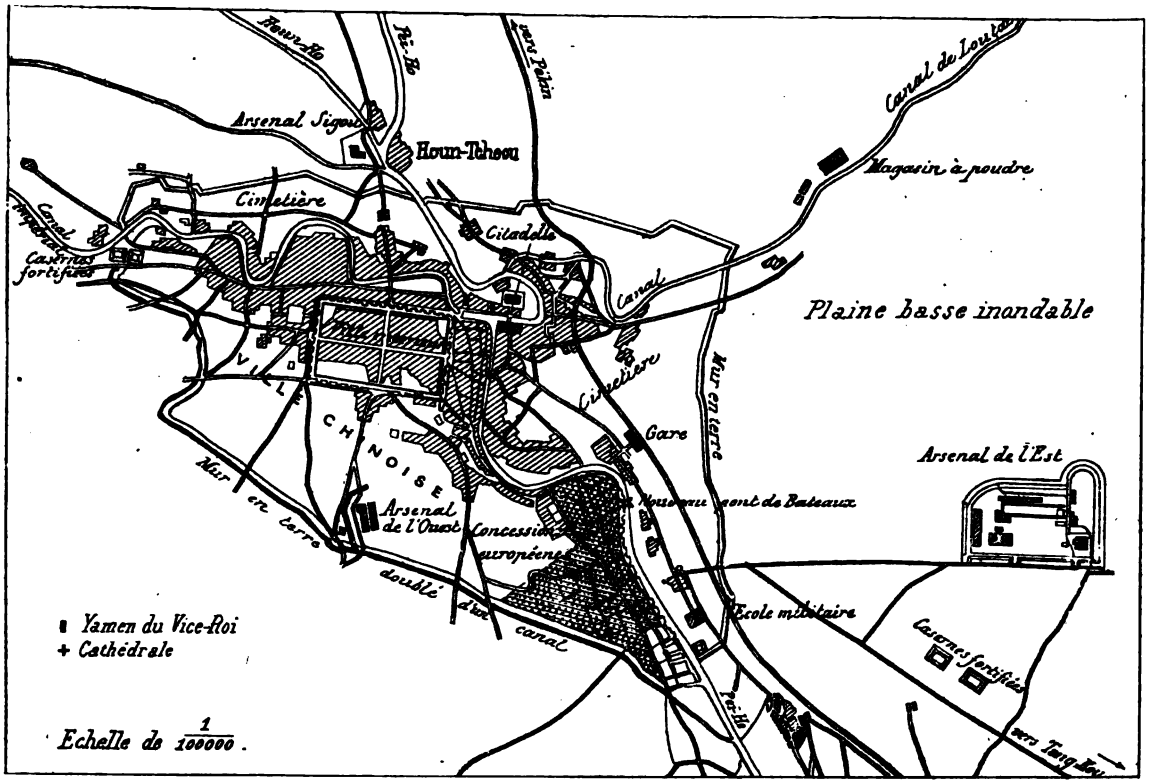
Il fallut se décider à une attaque générale pour se rendre définitivement maître de la ville.

Les Chinois occupaient la ville intérieure, la citadelle et le canal de Loutaï jusqu'aux poudrières, dans les environs desquelles ils avaient 3 batteries.

Les Russes avaient conservé le terrain acquis entre la gare et l'arsenal oriental ; les autres Européens étaient à la limite Nord des concessions, et les Japonais dans la ville chinoise. On disposait en tout de 8 000 hommes et de 42 pièces, dont 1 batterie de mortiers de campagne de 6^{po}, 2 pièces de 120^{mm} enlevées au croiseur *Vladimir-Monomakh,* 2 batteries légères russes et 1 batterie de montagne française.

Dans la nuit du 12 au 13 juillet, les Chinois furent attaqués de front et sur leur flanc gauche par 3 régiments de chasseurs russes et 2 compagnies allemandes, et dans la matinée du 13 juillet, ils furent enfin chassés de leurs positions.

A l'aile gauche des alliés (Français, Japonais, Américains et Anglais), on reprit d'abord l'arsenal de l'Ouest



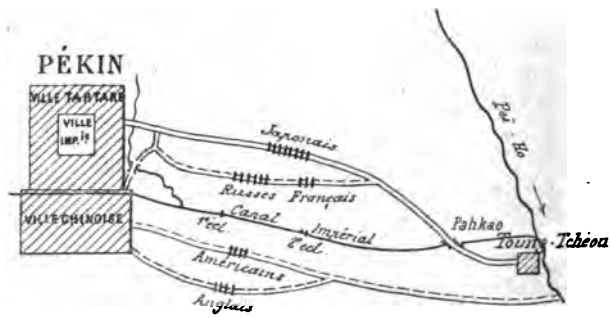
Plan de Tien-tsin au 1/100 000e.

et l'on s'avança dans la ville chinoise, mais sans pouvoir aborder la ville intérieure, faute d'artillerie d'assez gros calibre pour faire brèche. Le lendemain, 14 juillet, l'attaque reprit et la ville intérieure fut prise avec 40 canons (dont 16 de récent modèle); les Chinois s'enfuirent vers Pékin.

Marche sur Pékin.

Après les combats des 13 et 14 juillet, le détestable état des routes empêcha les troupes internationales de poursuivre les Chinois qui vinrent se reformer à Yang-tsoun, sous la direction des généraux Ma et Sun.

On attendit trois semaines avant de se mettre en route, et pendant ce temps les renforts arrivaient. Les troupes russes se composaient de 8 bataillons d'infanterie, 3 sotnias cosaques, 16 pièces légères, 8 mitrailleuses, 6 mor-



tiers de campagne, 4 compagnies du génie. Le général-lieutenant Linevitch, commandant le 1er corps d'armée de Sibérie, prit le commandement de tout le corps d'opérations qui comprenait outre les Russes, 16 000 Japonais, 6 000 Anglais, 3 400 Américains et 2 400 Français; au total 35 000 hommes et 106 bouches à feu.

Le 4 août, de grand matin, laissant 6 000 hommes et 14 pièces à Tien-tsin pour garder les communications, le général Linevitch attaqua et dispersa les Chinois, retranchés à Peï-tsang; les alliés s'avancèrent sur les deux rives

du Peï-ho et s'emparèrent de Yang-tsoun le 5 août, puis de Ho-si-ou le 8. Les troupes étaient épuisées. C'est alors qu'eut lieu le fameux conseil de guerre, où les Japonais entraînèrent tout le monde en menaçant de marcher seuls sur Pékin.

Le 9, on prit Ma-tou; le 10, Tchang-kia-ouan; le 11, Toung-tchéou. On passa à Palikao sans s'arrêter et, le 21, on arriva sous Pékin en quatre colonnes (voir le croquis ci-devant tiré du *Rousskii Invalid,* n° 35 de 1901): au nord, 7 000 Japonais (4 batteries, 6 escadrons); au centre, 4 000 Russes (2 batteries, 2 sotnias) et 500 Français (2 batteries de montagne); au sud, 1 500 Américains (2 batteries) et 1 500 Anglais (2 batteries, 4 escadrons).

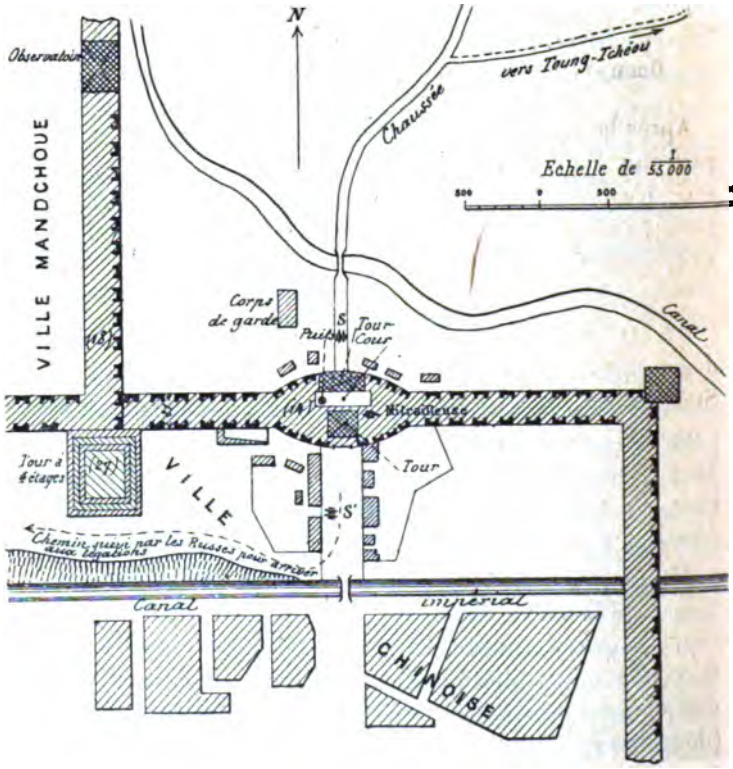
Prise de Pékin.

Au milieu de la nuit du 13 au 14 août, le général Vasilevskii (chef d'état-major du 1er corps d'armée de Sibérie) s'approchait de la porte de Tong-pien, qui conduit dans la ville chinoise. Trouvant la porte fermée, il donna l'ordre à deux pièces d'artillerie de se mettre en batterie à 15 pas (position S), tandis que les Chinois tiraillaient mollement du haut des murs et des tours situées au-dessus de la voûte d'entrée.

A 2 heures du matin, le général pénétrait dans la ville avec le colonel Moddl, du 2e régiment de chasseurs de Sibérie orientale et 2 compagnies de ce régiment, et l'on arborait l'étendard russe sur une des tours derrière laquelle, un peu plus tard, on mit en batterie une mitrailleuse.

Il fallait maintenant entrer dans la ville mandchoue, entourée d'un mur plus haut que l'autre d'environ quatre mètres. A 4 heures du matin, un feu terrible des Chinois accueillit les Russes. Une pièce eut ses six chevaux tués et douze canonniers furent blessés. Néanmoins une section d'artillerie put occuper la position S' et tirer à tra-

vers une ruelle. On résista jusqu'à 7 heures et demie, heure à laquelle arrivait le gros avec le général Linevitch. Les troupes russes, épuisées par une série de marches forcées sous un soleil ardent, donnèrent l'assaut après



La Porte de Tong-pien.

six heures de lutte et, à 2 heures après midi, elles mettaient en fuite les défenseurs du mur et d'une tour à 4 étages. Le colonel Antioukov et 20 hommes étaient tués, et le général Vasilevskii grièvement blessé, ainsi que 3 officiers et 102 hommes.

Pendant ce temps, des troupes des différentes nationa-

lités pénétraient par d'autres portes dans la ville et délivraient les légations. (*Voir plan de Pékin, pl. VIII.*)

L'empereur de Chine s'était enfui à Taï-yuan-fou (dans le Chan-si); dans la suite, il se retira plus loin encore à Si-Ngan-fou (dans le Chen-si), à 1 000 km environ de sa capitale.

Occupation de la voie ferrée de Chan-haï-kouan.

Après la délivrance de Pékin, les Russes ne prirent point part aux expéditions à l'intérieur et se retirèrent sur la côte. L'amiral Alexiéev décida cependant de rétablir la liberté de circulation le long de la voie ferrée de Tien-tsin à Chan-haï-kouan (1).

Il fallait d'abord faire tomber les forts de Pé-tang.

Après avoir débarqué des troupes près de Tang-kou, deux colonnes s'avancèrent sous les ordres du général Stakelberg.

La colonne de gauche était commandée par le général Tserpitskii (6 compagnies, 2 batteries de canons et 1 batterie de mortiers de campagne, 2 escadrons, 3 sotnias cosaques, des sapeurs, plus des détachements français, allemands et autrichiens).

La colonne de droite, sous les ordres du capitaine de vaisseau Domogirov, comprenait le 7e régiment de chasseurs de Sibérie orientale, des troupes de débarquement, des sapeurs russes et allemands, 3 batteries de siège (dont deux enlevées aux Chinois) et une batterie de mortiers allemands de 15cm (2).

---

(1) Il a été convenu entre les représentants des différentes puissances que ce chemin de fer serait remis à la fin de février 1901 entre les mains des autorités militaires anglaises durant toute la durée de l'occupation du Petché-li, même dans le cas où la ligne serait transférée à l'administration civile.

En cas de différend entre les directeurs, d'ont l'un sera Allemand et l'autre Japonais, la décision finale appartiendra au quartier général allemand.

(2) On sait que ces mortiers font partie désormais de l'artillerie d'armée

Durant la nuit, on arma les batteries de siège qui ouvrirent le feu le 20 septembre au matin. Les sapeurs s'avancèrent pour détruire les fougasses et, après une violente préparation par l'artillerie, les deux colonnes donnèrent l'assaut aux forts qui étaient occupés à 11 heures du matin.

On envoyait aussitôt à la poursuite des Chinois le colonel Flug avec 2 escadrons, 2 sotnias et 4 pièces ; celui-ci arriva à Lou-taï dans la nuit du 21 au 22 septembre et enleva la ville, aidé par les fantassins du général Tserpitskii.

Ce dernier occupait Lann-tchéou et le pont du chemin de fer sur le Loang-ho le 29 septembre ; le 30, il attaquait An-chan et le 2 octobre, Chan-haï-kouan, d'où les troupes chinoises disparurent après un ultimatum.

C'est le lendemain (3 octobre) qu'eut lieu cette funeste méprise des Russes qui accueillirent à coups de fusil nos zouaves débarqués le matin même au sud de Chan-haï-kouan à Shallow-bay.

On s'était attendu à une résistance sérieuse à Chan-haï-kouan et les flottes alliées, sous la direction de l'amiral Seymour, devaient bombarder la ville. Les Russes avaient débarqué les troupes du général Volkov (15e et 16e régiments de chasseurs de Sibérie orientale, 1/2 batterie, 1/2 sotnia et 1/2 compagnie de sapeurs). Ce détachement reçut l'ordre de partir immédiatement pour la Mandchourie et d'occuper Kin-tchéou. La brigade Volkov arrivait le 13 octobre à Sin-men-ting et tout le réseau ferré depuis la muraille de Chine était sous la protection des Russes.

---

concurremment avec le mortier de 10c,5 (voir *Revue d'artillerie*, t. 57, nov., p. 168).

L'*Internationale Revue* (février 1901, supp. 23) donne un certain nombre de phototypies représentant les mortiers lourds allemands en action devant les forts du Pé-tang.

OPÉRATIONS DANS LE LIAO-TOUNG

Les forces de l'amiral Alexiéev, absorbées surtout par les opérations du Pe-tché-li, ne restèrent pas cependant inactives dans la province de Liao-toung. Il s'agissait de reprendre toute la section méridionale du chemin de fer et de mettre fin à la rage de destruction des populations soulevées.

En juin et juillet, le colonel Khoroujenkov (2 bataillons, 1 batterie, 1/2 sotnia) et le général Fleicher (avec 17 compagnies, la 1re batterie à cheval du Transbaïkal, la 1re batterie du groupe d'artillerie des chasseurs de Sibérie orientale, une batterie de mortiers et 3 sotnias) débarrassaient le territoire neutre de Kouan-toung, toute la voie ferrée jusqu'à Dachitchao et l'embranchement sur Ying-koa, et s'avançaient même jusqu'à Kaï-Tchen (12 août), après avoir soutenu de violents combats à Sen-Iou-Tchen, à Gaï-tchoou.

Pendant ce temps, le Pe-tché-li se calmait et 4 bataillons rejoignaient le Kouan-toung pendant que la 4e brigade de chasseurs arrivait de Russie et commençait à débarquer à Port-Arthur le 6 septembre.

La concentration d'un fort détachement s'opéra sous les ordres du général Soubbotitch sur la ligne Ying-koa — Kaï-Tchen.

A cause des difficultés provenant du manque de chevaux, ce ne fut que le 23 septembre seulement que 16 bataillons, 8 escadrons, 76 canons et un parc de siège marchèrent en trois colonnes sur Liao-Iang (général Fleicher à gauche par Niéou-tchoung, colonel Arbamanov au centre et colonel Michtchenkov à droite).

Le 28 septembre, on occupa Liao-Iang, le 1er octobre Moukden tout bouleversé par les Chinois, et enfin le 6 octobre, la colonne légère Michtchenkov se mit en liaison à Téling avec le général Rennenkampf.

Général-Lieutenant GRODEKOV

THÉATRE D'OPÉRATIONS DU NORD

Plan d'opérations.

Il fallait d'abord secourir Blagoviechtchensk et reconquérir le Transmandchourien (dont les stations extrêmes sont Mandjouriia et Pogranitchnaiia), puis délivrer le général Herngross, cerné à Kharbin, avec 5 compagnies et 13 sotnias cosaques, troupes de garde destinées à protéger les ouvriers et employés.

Il fallait en dernier lieu songer à la libération de la ligne de Port-Arthur, en réunissant les troupes du Nord

et celles du Sud. — Nous allons voir comment fut exécuté ce plan, conçu par le général Grodekov.

Opérations jusqu'au 4 août.

Nous avons déjà dit que, le 9 juillet, le Tsar donnait l'ordre d'envahir la Mandchourie.

Colonne de Kharbin. — Le 12 juillet, le général *Sakharov* embarquait à Khabarovsk sa colonne (4 bataillons de chasseurs et 2 batteries de la Sibérie orientale, 5 sotnias, détachements de sapeurs et de télégraphistes, formations sanitaires), remontait l'Amour jusqu'à Mikhaïlo-Semenovskaïa, puis le Soungari, enlevait Baïantou le 24 juillet, San-Sinn le 28 et arrivait le 3 août à Kharbin, où il délivrait le général Herngross et les troupes de garde du chemin de fer.

Colonnes de secours de Blagoviechtchensk. — De Khabarovsk était arrivé le colonel Servianov (3 bataillons, 1 sotnia, 4e batterie de la 1re brigade de Sibérie orientale et 2 mortiers), qui se joignit aux troupes venant de Strietensk, général Rennenkampf (4 bataillons, 2 sotnias, une batterie à cheval du Transbaïkal) et colonel Schwerin (3 compagnies et une partie du groupe monté du Transbaïkal).

Ces troupes, aidées de la garnison de Blagoviechtchensk qui avaient déjà balayé toute la région de la Zeia, s'emparèrent de Sakhalian le 2 août, et le 4, de Aigoun bombardé la veille par les mortiers de campagne. Puis, le général Rennenkampf organisa une colonne ayant comme objectif Tsitsikar.

Colonne de Khaïlar. — Le général Orlov, professeur à l'Académie d'état-major Nicolas, entra le 25 juillet dans la province de He-Loung-Kiang, à Abagaitouï, avec un petit corps formé en Transbaïkalie, et comprenant *exclusivement des Cosaques en congé* (4 bataillons, 3e régiment de Verkhnéoudinsk, une batterie à cheval du Transbaïkal), avec 2 mois et demi de vivres.

Le 30 juillet, le général Orlov culbuta les Chinois à Angoun et il atteignit le 3 août Khaïlar, où il mit la main sur un dépôt d'approvisionnements de toute nature (farine, avoine, thé, peaux de mouton, etc.).

Colonne de Novokievskoe. — Les Chinois, sachant la province Maritime dégarnie d'une partie de ses troupes, s'étaient concentrés à Khoun-tchoun et à Savelovka et venaient jeter la panique parmi les populations russes du sud de l'Oussouri. Le général *Aïgoustov,* avec 3 régiments de chasseurs de la Sibérie orientale, la 6e batterie de montagne et la 2e batterie de mortiers, 2 sotnias et 1/2 compagnie de sapeurs, partit de Novokievskoe le 29 juillet et dès le lendemain enlevait la forteresse de Khoun-tchoun.

Colonne de Nikolsk. — Enfin, pour reprendre la section Est du Transmandchourien, le général *Tchitchagov,* ataman des Cosaques de l'Oussouri, avec 1 bataillon 1/2 d'infanterie, 6 canons de montagne et 2 escadrons 1/2, suivait la voie ferrée de Pogranitchnaiia jusqu'à la rivière Moundanziane qu'il atteignait le 2 août, après avoir enlevé Echo le 19 juillet.

Ainsi donc, sous l'énergique impulsion du général Grodekov, le 4 août, six semaines après l'ordre de mobilisation, la frontière russe était complètement dégagée et les troupes russes marchaient en lignes convergentes et poussaient les hordes chinoises devant elles.

Il importait de ne pas rester sur les positions conquises et de marcher de l'avant sans perdre de temps, afin de souder entre elles les différentes colonnes qui restaient un peu en l'air, et de reprendre entièrement la voie ferrée avant que les travaux en cours ne fussent détruits.

Nous allons suivre les divers détachements dans leurs mouvements vers le Sud.

Opérations du 4 août au 2 septembre.

Colonne Sakharov. — Renforcé par les troupes du général Herngross, Sakharov avait déblayé peu à peu les environs du nœud de Kharbin. Il s'emparait d'Ajé-Khé le 18 août et se reliait à l'est, vers la rivière Moundanziane, à Tchitchagov, puis à l'ouest, à Orlov.

Colonne Rennenkampf. — Elle fut organisée à Blagoviechtchensk et comprenait 6 bataillons, 5 sotnias 1/2, groupe monté de Transbaïkalie, la moitié de la 2e batterie de la 2e brigade de Sibérie orientale. Le 17, elle est à Mergen, le 24, à Berdo et le 28, elle entre à Tsitsikar, après avoir parcouru 450 verstes en 20 jours.

Colonne Orlov. — Le général Orlov n'est point resté inactif. Il s'avance jusqu'à Iakchi, où le général Pao est tué et ses 7 000 Chinois dispersés (14 août).

Les fuyards sont recueillis par le général Djeo-Mian qui occupait une position fortifiée dans le Grand Kinghan, mais le 24 août, attaqués de front par l'artillerie, de flanc par l'infanterie et sur leurs derrières par une partie de la cavalerie russe, les Chinois sont rompus de nouveau et poursuivis durant 40 verstes.

Le général Orlov arrive le 2 septembre à Fouliardi, près de Tsitsikar déjà occupé. En 36 jours, son détachement, isolé et formé exclusivement d'hommes brusquement enlevés à leurs foyers, avait parcouru 600 verstes dans une région dépourvue de routes, sans cesser un instant d'être harcelé par des nuées de Chinois.

Colonnes Aïgoustov et Tchitchagov. — Elles se réunissaient partiellement pour enlever Ningouta, qui tomba le 29 juillet, et pour marcher sur Omosso et Kirin.

* * *

Ainsi, le 2 septembre, toute la ligne principale du Transmanchourien est reprise.

Le 12 août, le 3e bataillon de chemins de fer pose la voie à partir de Kaïladovskoe; le 14 août, le 7e bataillon entame la section Khaïlar-Tsitsikar. Les ingénieurs se mettent à l'œuvre et la construction est reprise dans toute l'étendue de la ligne.

Il s'agit maintenant de ressaisir la ligne de Kharbin à Kouan-toung et de relier les forces du Nord à celles qui opèrent dans le Liao-toung.

Opérations du 3 septembre au 6 octobre.

Les objectifs principaux sont Kirin et Moukden.

La marche rapide des alliés dans le Péï-ho et la délivrance des légations le 14 août avaient permis aux troupes du Sud de coopérer activement aux opérations en Mandchourie. La chute de Pékin fut d'ailleurs le signal d'un apaisement général, ou tout au moins d'une diminution marquée de l'effervescence. En Mongolie et à Kouldja, tout était rentré dans l'ordre ; les gouverneurs de Kirin et du Liao-toung demandaient à négocier.

La 5e brigade de chasseurs allait bientôt débarquer à Vladivostok.

Le général Grodekov disposait donc de forces suffisantes, et de Tsitsikar, de Kharbin et de Ningouta il dirigeait 18 bataillons, 25 sotnias et 78 canons, en laissant en réserve à Kharbin la 3e brigade de chasseurs (8 bataillons et un groupe de 2 batteries), qui venait d'arriver.

Les détachements Renuenkampf et Orlov réunis (1) s'avançaient par Sin-tchan, Bodouné (11 septembre),

(1) Le détachement Orlov, composé, comme nous l'avons dit, exclusivement d'hommes en congé, ne fit pas toute la campagne, mais ne s'en fit pas moins remarquer par une endurance remarquable. La plus grande partie de la colonne, dirigée sur Kirin par Soungari 2 ne dépassa pas ce dernier point. Elle se rabattit sur Soungari 1 et revint en Transbaïkalie pour les travaux des champs et les semailles de 1901.

Le compte rendu des marches du détachement est donné par le *Rouskii Invalid* (nos 280 de 1900, 13 et 17 de 1901) et mérite d'être signalé :

Étapes de la 4e batterie cosaque du Transbaïkal. — Cette batterie fut formée, cadres compris, en deux semaines avec des chevaux réquisition-

Tchan-Tchan (21 septembre), et le général Rennenkampf, passant par Dagou-chan, après un raid de 120 verstes en une journée, entrait à Kirin avec 2 sotnias le 23 septembre au matin. Il y trouvait un parti de Cosaques, extrême pointe de la colonne Aïgoustov-Tchitchagov (à ce moment vers Omosso), et envoyait, le 24, la cavalerie Kryjanovskii occuper Kirin. Le général Rennenkampf partait le 26 vers le Sud et rejoignait le 6 octobre, à Téling, la colonne Michtchenkov, qui arrivait de Moukden.

Les troupes d'opérations du Nord et du Sud se donnaient ainsi la main et la Mandchourie entière tombait au pouvoir des Russes.

FIN DES OPÉRATIONS

Ainsi en quatre mois, les Russes ont pacifié seuls toute la Mandchourie et collaboré avec les autres puissances à la délivrance des légations de Pékin. Au 15 octobre 1900, la situation de leurs troupes pouvait se résumer de la manière indiquée au tableau ci-après.

---

nés. Sous le commandement de l'*ésaoul* (capitaine cosaque) Iachtcherov, elle quitta Strietensk le 21 août, et le 22 septembre, elle rejoignait les détachements Orlov-Rennenkampf à 40 km de Bodouné. En 31 jours (dont 2 de repos), elle accomplissait 1 261 km, soit en moyenne 43km,5 par jour. Elle fut appelée à Kharbin et passée en revue par le général Grodekov. La marche de retour (1 464 km) s'effectuait en 70 jours (dont 8 de repos). En définitive, cette batterie avait fait une campagne de 101 jours, pendant laquelle elle avait parcouru 2 725 km *à une allure moyenne effective de 30 km par jour* (7 journées furent employées aux passages de rivières). Cette batterie avait 36 hommes malades et 9 chevaux indisponibles. Elle fut licenciée le 19 décembre.

Étapes de la 3e batterie cosaque du Transbaïkal. — Sous le commandement de l'*ésaoul* Gavrilov, elle fit par voie de terre 2 348 km en 66 jours et 21 repos, à une vitesse moyenne effective de 35km,6. Le 8 janvier, le général Matsievskii la passait en revue à Tchita par un froid de 30 degrés. Un homme seulement était mort et 22 malades ou blessés.

Marche des autres troupes. — Le 3e régiment de Verknéoudinsk eut dans la campagne 86 jours de route et 66 de repos. Il avait parcouru 3 125 km, en ayant 11 hommes blessés, 63 malades et 19 tués ou disparus. La longueur moyenne de l'étape effective était 36km,3,

Les bataillons de Cosaques à pied firent aussi de belles marches, plus de 2 500 km en 120 jours, en moyenne.

Troupes russes mobilisées en Extrême-Orient (15 octobre 1900).

	BATAILLONS.	ESCADRONS ou sotnias.	CANONS.	EMPLACEMENTS des états-majors.
Province de Tsitsikar. .	12	24	22	*Kharbin.* { 3e brigade de chasseurs. 5e brigade de chasseurs de Sibérie orientale.
Réserves du 3e corps d'armée	8	—	—	
Province de Kirin . . .	26	29	102	*Kirin.* { 2e corps d'armée. 4e brigade de chasseurs de Sibérie orientale.
Réserves (5e brigade de chasseurs; 6e brigade de Sibérie orientale sur le point d'arriver).	13	—	24	*Soungari 2.* { Brigade à pied des Cosaques du Transbaikal. Réserves à *Vladivostok.* { 5e brigade de chasseurs.
Provinces de Moukden et de Kouan-toung. .	21	9	84 et 2 bataillons d'artillerie de forteresse	*Moukden.* { 1re brigade de chasseurs de Sibérie orientale. *Sin-Men-Ting.* { 4e brigade de chasseurs.
Pe-tohé-li	12	5	44 et 8 mitrailleuses	*Tien-tsin.* { 1er corps d'armée. 2e et 3e brigades de chasseurs de Sibérie orientale.
Gardes des frontières et à l'intérieur	26	25	28 et 2 bataillons d'artillerie de forteresse	
Province de Semiriet-chensk (centre Kouldja). .	8	22	28	
Gardes des consuls d'Ourga et de Kouldja.		4	4	
Totaux.	126 bataillons	118 escadrons ou sotnias	336 pièces, 8 mitrailleuses, 4 bataillons d'artillerie de forteresse	3 900 officiers. 173 000 hommes.

*
* *

En résumé, d'après le *Voenii Sbornik*, l'effectif sur pied de guerre s'élevait, au 15 octobre, à 3 900 officiers et 173 000 hommes.

Le rapport sur le budget (*Rousskii Invalid*, n° 3 de 1901) déclare même qu'on leva en tout 220 000 hommes.

On mobilisa près de 100,000 réservistes de l'Amour et de la Sibérie. C'est ainsi que la Transbaïkalie, sous les ordres du général Matsievskii, mettait sous les armes, *un mois après le décret de mobilisation* (25 juillet), 27 sotnias, 4 bataillons et 3 batteries de troupes cosaques et, de plus, la 1re brigade d'infanterie de Sibérie. Un prikase du général-lieutenant Grodekov (*Rousskii Invalid*, n° 19 de 1901) montre que les Cosaques de la circonscription militaire de l'Amour ont fourni 23 sotnias à pied, 56 sotnias et 4 batteries à cheval. De plus, toute la population cosaque qui n'était pas appelée à l'activité était employée à la frontière.

Retour à l'état de paix.

Aussitôt après la prise de Moukden, le 3 octobre, l'empereur donnait l'ordre de démobilisation. La province de Semirietchensk revenait vite à sa vie ordinaire; dans les circonscriptions militaires de la Sibérie et de l'Amour, l'état normal fut plus difficile à reprendre par suite des difficultés de transport, rendues plus considérables encore par les rigueurs de l'hiver. Des quatre corps d'armée créés en Sibérie, les deux premiers seuls subsistèrent.

En Mandchourie, les Russes laissèrent des troupes en quantité suffisante pour assurer la construction régulière du chemin de fer et, à la fin de 1900, l'exploitation commençait sur les sections Pogranitchnaiia — Tai-chagou, Liao-Lin — Khaïlar et Dachitchao — Port-Arthur.

Entre Kaïladovskoe et Khaïlar, le travail avança rapi-

dement et les zones en exploitation furent utilisées dans une large mesure pour le rapatriement des réservistes.

D'autre part, les autorités militaires doivent s'entendre au plus vite avec l'administration locale des provinces mandchouriennes et doubler pour ainsi dire les fonctionnaires indigènes. En réalité, il semble que ce soit le début de l'établissement d'un protectorat analogue, à tous les points de vue, à celui que l'Angleterre depuis longtemps exerce en Égypte.

Actuellement, les troupes européennes sont presque toutes de retour. Les 1re, 4e et 5e brigades de chasseurs de Sibérie orientale resteront durant l'hiver en Mandchourie et ne rejoindront leurs garnisons ordinaires qu'au fur et à mesure de l'apaisement complet.

OBSERVATIONS

En terminant cette étude, nous ne pouvons nous empêcher de constater à nouveau la persévérance de l'effort séculaire de l'empire des Tsars à saisir toutes les occasions pour atteindre les mers tempérées et pour étendre l'hégémonie russe sur l'Asie. La belle campagne de Mandchourie, que nous avons décrite à grands traits, a eu pour conséquence la mainmise effective (1), sinon no-

(1) D'après la *Kölnische Zeitung*, du 25 février 1901, le général Linevitch aurait transporté le siège du 1er corps d'armée de Sibérie de Nikolsk-Oussouriiskii à Ningouta.

Une dépêche envoyée au *Times* le 27 février donne le texte d'une nouvelle convention russo-chinoise en 12 articles, dont les principales dispositions seraient les suivantes : Le pouvoir civil en Mandchourie appartient à la Chine. — Pour maintenir l'ordre et assurer la construction des voies ferrées, le nombre des troupes russes sera augmenté. — La police est faite par les Russes et les Chinois en détachements limités. — L'introduction d'armes en Mandchourie est interdite. — A l'exception des Russes, les étrangers n'obtiendront aucune fonction en Mandchourie, même comme instructeurs militaires. — Les troupes chinoises ne peuvent entrer dans cette province. — Aucune concession ne doit être faite dans la région de Niéou-Tchoung.

La Russie dément d'ailleurs cette information.

minative, sur toute la région comprise entre la Grande Muraille et l'Amour — et cette fois, il est bien probable que le résultat obtenu restera acquis à la Russie, à l'inverse de ce qui eut lieu après la guerre de 1877-1878.

Il est de plus curieux de voir comment la diplomatie moscovite a su profiter pour ainsi dire des victoires du Japon. Quelques jours après le traité de Simonoseki (17 avril 1895), le Japon, qui gardait le Liao-toung, devait, sous la pression de la Russie, abandonner cette presqu'île en échange d'une indemnité, et il voit aujourd'hui ce territoire solidement occupé par la puissance même qui l'avait si habilement évincé.

Les Russes ont occupé Port-Lazarev pendant quelques années ; ils ne sont pas sans y garder une influence prépondérante et ils s'opposeront vraisemblablement à la cession des îles Miao à une autre puissance.

Une revue militaire italienne (1) signalait récemment la prise de possession des îles Kargo (Kargo-to), à l'extrémité S.-E. de la Corée et ajoutait :

« De cette façon, grâce à l'occupation déjà faite de « Fousan et de trois autres ports coréens, la Russie se « constitue une chaîne continue de points d'appui entre « Vladivostok — *la ville dominatrice de l'Orient* — et « Port-Arthur, entourant ainsi la Corée et l'isolant du « Japon. »

*
* *

Il nous a paru intéressant de donner en terminant la composition de l'importante escadre russe du Pacifique, qui comprend 5 cuirassés, 6 croiseurs cuirassés, 1 croiseur protégé, 3 canonnières cuirassées, 4 canonnières non cuirassées, 3 croiseurs de 2e rang, 2 contre-torpil-

(1) *Rivista militare italiana* (16 décembre 1899, p. 2258).

leurs et 5 torpilleurs de haute mer avec 790 canons de tous calibres et 84 tubes lance-torpilles.

Le personnel compte 445 officiers et 9 500 hommes d'équipage.

Le *Rousskii Invalid* (n° 3 de 1901), qui nous a permis d'établir le tableau ci-contre, donne aussi les effectifs de l'escadre japonaise.

Composée de 8 cuirassés, 26 croiseurs, 2 garde-côtes, 2 canonnières, 4 avisos et 52 torpilleurs, cette escadre est servie par plus de 11 000 hommes d'équipage et comporte 1 050 pièces d'artillerie et environ 200 tubes lance-torpilles.

Aussi, dit la publication de l'état-major russe, pour regagner cette infériorité, tous les navires actuellement en construction, soit dans les arsenaux russes, soit à l'étranger, sont-ils destinés à rejoindre la mer Jaune (1).

Une pareille escadre, agissant de concert avec les troupes des circonscriptions militaires de la Sibérie et de l'Amour groupées en corps d'armées, constituera une force des plus redoutables dont l'action ne peut manquer de se faire sentir énergiquement dans toutes les affaires d'Extrême-Orient.

TABLEAU.

---

(1) Le *Rousskii Invalid*, n° 11 de 1901, annonce que l'escadre du Pacifique sera renforcée dans le courant de cette année par les navires suivants :
le cuirassé d'escadre *Peresviet*,
les croiseurs de 1er rang *Variag* et *Baïan*,
le croiseur de 2e rang *Novik*,
les transports-torpilleurs *Amour* et *Eniseï*,
les torpilleurs d'escadre *Ocetr*, *Forel*, *Kéfal*, *Losos* et *Cterliad*.

L'*Ocetr* a été lancé le 23 janvier 1901 au Havre. Il doit marcher à 26 nœuds. Son armement comporte 2 tubes lance-torpilles, 5 canons Hotchkiss de 47mm et *1 pièce de 3 pouces à tir rapide de 50 cal.*

Le *Losos* est en construction au Havre et le *Baïan* a été lancé dans ce même port en 1898.

Armement de l'escadre russe de l'Océan Pacifique.

DÉSIGNATION DES NAVIRES.		CANONS. 12po.	9po.	8po.	6po.	120mm.	75mm.	47mm.	37mm.	2po 1/2.	MITRAILLEUSES.	TUBES lance-torpilles.
5 cuirassés d'escadre.	*Sissoi Velikii*	4	»	»	6	»	»	12	16	2	»	6
	Navarin	4	»	»	8	»	»	18	12	2	»	6
	Petropavlosk	4	»	»	12	»	»	10	28	2	»	6
	Sevastopol	4	»	»	12	»	»	12	28	2	»	6
	Poltava	4	»	»	12	»	»	12	28	2	»	6
6 croiseurs cuirassés de 1er rang.	*Rossiia*	»	»	4	16	»	12	20	16	2	»	5
	Gromobol	»	»	4	16	»	24	8	18	2	»	4
	Rürik	»	»	4	16	6	»	10	12	2	»	6
	Amiral-Nakhimov	»	»	8	10	»	»	12	6	2	4	3
	Dmitrii-Donskoi	»	»	»	6	10	»	6	22	2	»	5
	Vladimir-Monomakh	»	»	»	5	6	»	16	4	2	4	3
1 croiseur protégé.	*Amiral-Kornilov*	»	»	»	14	»	»	6	10	2	»	6
3 canonnières cuirassées.	*Otvajnii*	»	1	»	1	»	»	6	5	»	»	2
	Gremiachtchii	»	1	»	1	»	»	6	4	»	»	2
	Giliak	»	»	»	»	1	5	4	»	»	2	1
2 contre-torpilleurs de même armement (*Vsadnik* et *Gaidamak*)		»	»	»	»	»	»	4	3	»	»	2
5 torpilleurs de même armement (*Kit, Skat, Kasatka, Delphin, Som*)		»	»	»	»	»	»	5	»	»	»	3 ou 2
3 croiseurs de 2e rang (*Razboïnik*, *Zabiaka*, avec 17 canons, et un vapeur de la flotte volontaire *Moskva* avec 16 canons).												
4 navires non cuirassés (*Mandjour* et *Korsets* avec 14 canons; *Bobr* et *Sivoutch* avec 13 canons).												

*
* *

Ainsi donc, la Russie cherche évidemment à supplanter le Japon dans les questions chinoises et coréennes et à le reléguer dans ses îles.

Son attitude vis-à-vis de l'Angleterre est encore plus significative peut-être, partout où elle la rencontre, en Afghanistan, au Pamir, en Perse (1), en Chine.

En définitive, la Russie, en attendant d'avoir atteint son complet développement économique, est en train de se tailler dans le monde un empire énorme — *sans aucune solution de continuité* — étayé par une formidable organisation militaire.

Elle vient de faire une très instructive expérience de mobilisation ; elle se dispose à encadrer solidement ses troupes asiatiques et à renforcer son escadre du Pacifique. Enfin, grâce à ses lignes géantes du Transcaspien (2) et du Transsibérien, elle sera bientôt en mesure de déverser de nombreuses troupes dans l'Inde ou sous les murs de Pékin et d'intervenir ainsi d'une façon décisive contre toute puissance qui viendrait menacer son influence en Extrême-Orient.

M. C. Curey,
Capitaine d'artillerie.

N. B. — Nous avons adopté le plus souvent l'orthographe employée par le Service géographique de l'armée, laquelle diffère fréquemment, surtout pour les noms chinois, de l'orthographe usitée dans les autres pays.

En réalité il est impossible, en raison de l'insuffisance des sons de la langue française, de transcrire exactement ces noms, à moins d'employer l'alphabet du Quoc-ngu.

---

(1) Un service régulier de bateaux entre Odessa et le golfe Persique vient d'être inauguré. — Le Shah paraît actuellement solliciter l'appui de la Russie. Il a accepté l'installation de succursales de la Banque d'État russe à Ispahan, à Recht et à Bandar-Abbas. Il paraîtrait même qu'un général russe est le grand-maître de la cavalerie persane.

(2) Appelé *Central Asiatique* depuis son prolongement jusqu'à Tachkent et à Marghelan.

CHEVAUX

ET

VOITURES D'ARTILLERIE

[*Suite* (1).]

Modes de tirage irréguliers.

Chevaux qui tirent de l'arrière-main.

Certains chevaux très énergiques, lorsque la charge n'est pas trop forte, tirent la tête haute et les jambes de devant verticales. Le centre de gravité conserve alors sa position normale, et l'obliquité de la ligne CS (2) est obtenue exclusivement par l'effort de l'arrière-main.

Ces chevaux ont moins de force et se tarent plus vite des membres postérieurs, mais leur mouvement est très brillant, ce qui les fait rechercher pour les attelages de luxe dont la charge est toujours très faible.

Toutefois, cette manière de tirer étant extrêmement fatigante, le cheval y renoncerait bien vite, si l'on ne prenait la précaution de l'enrêner et de l'accoutumer à se camper. De cette façon, l'avant-main dispose des forces inutilisées, et si le cheval est énergique, il *trousse* et même trotte d'autant plus beau (3) que l'arrière-main est plus défectueux.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 57, nov. 1900, p. 136, déc. 1900, p. 177, et janv. 1901, p. 269.
(2) Voir *Revue d'artillerie*, janv. 1901, p. 281.
(3) En admettant que ce genre d'allure soit beau.

Les chevaux dont l'encolure est courte et raide, et la tête naturellement verticale, se trouvent placés d'avance dans les mêmes conditions que le cheval enrêné et plaisent aux amateurs peu éclairés, d'où la vogue alternative des carrossiers danois, hollandais, allemands, etc.

L'enrênement présente du reste une série d'inconvénients. Même lorsque la charge est faible, il faut une forte inclinaison des membres antérieurs pour déplacer le centre de gravité sans effort anormal des postérieurs.

Fig. 21.
Cheval démarrant la tête haute.

C'est le cas qui se présente dans la photographie instantanée que reproduit la figure 21. Le cheval a été pris au moment où la voiture s'ébranle et où une jambe de derrière se porte en avant ; malgré la faiblesse de la charge, les membres antérieurs ont dû, pour produire l'effort nécessaire au démarrage, s'incliner presque autant que ceux du fardier de la figure 17 (1), la tête et l'encolure

(1) Voir *Revue d'artillerie,* janvier 1901, p. 278.

n'ayant pu intervenir pour faire avancer le centre de gravité et l'arrière-main étant d'autre part peu puissant.

L'enrênement a donc ici pour résultat de faire marcher le cheval avec les membres antérieurs inclinés outre mesure, ce qui l'expose à broncher au moindre obstacle. Que ce dernier événement se produise, l'animal ne pouvant soulager son avant-main en projetant sa tête *en avant et en bas* (1) s'abattra infailliblement. On voit ainsi que, contrairement à l'opinion reçue, l'enrênement, en ôtant au cheval la liberté de ses mouvements, le prédispose à se couronner.

Le *ramener*, si la main n'est pas suffisamment légère, produit les mêmes effets. On ne relève pas un cheval qui tombe, mais on peut aider à sa chute. Avoir un cheval en main, c'est l'avoir léger et en éveil, de façon que, s'il rencontre un caillou, il ne se trouve ni endormi, ni sur les épaules, ni *gêné dans ses mouvements*.

D'autre part, avec un cheval enrêné, si les traits se trouvent tendus avant le départ, le démarrage devient très difficile lorsque la voiture n'obéit pas immédiatement. Il faudrait, en effet, que le cheval et son conducteur eussent l'intelligence, le premier de reculer, et le second de le laisser faire, ce qui est évidemment trop demander à l'un comme à l'autre. Le malheureux quadrupède n'a donc plus d'autre moyen de démarrer que de tendre violemment ses muscles postérieurs; pauvre ressource, l'effort exercé étant presque complètement

(1) L'abaissement *brusque* de la tête et de l'encolure diminue dans une forte proportion l'effort que le cheval doit faire pour se relever, en déchargeant pendant un temps très court l'animal d'un poids assez considérable. Cet abaissement d'une partie du corps peut en effet contre-balancer le relèvement d'une autre partie, le centre de gravité restant finalement à la même hauteur. C'est un phénomène analogue à celui qui se produit soit dans l'enlèvement des lourds haltères par les hercules qui se dérobent sous le poids à soulever, soit dans le saut avec haltères tel que le pratiquent certains virtuoses de cet exercice comme John Higgins. Le cheval et le sauteur prennent en quelque sorte appui, le premier sur l'inertie de sa tête et de son encolure, le second sur l'inertie des poids qu'il tient avec l'une et l'autre main.

vertical. Si la charge résiste à la faible composante horizontale de ce gros effort, la composante verticale agit seule et le cheval *se cabre* ou *rue,* suivant que l'arrière-main est plus ou moins engagé en avant.

Ces mouvements irréguliers ne sont donc pas des défenses, comme on est trop porté à le croire; ils sont au contraire la preuve de l'énergique bonne volonté de notre serviteur, bonne volonté que la sottise du maître a frappée d'impuissance.

L'exagération du *rassembler* et de la *tension des traits,* marotte ordinaire des cochers bien stylés, est l'une des causes principales de l'impuissance des chevaux de luxe à ébranler de gros poids (1).

Chevaux qui tirent du devant.

Le mécanisme de la traction tel que nous l'avons exposé exige un animal en bon état, convenablement équilibré. Dans la pratique, tous les chevaux *vigoureux* tirent plus ou moins de l'arrière-main, l'exagération de ce mode de tirage étant du reste le résultat d'un mauvais dressage. Mais chez beaucoup de chevaux de trait, surtout de gros trait, animaux passables sinon bons, l'arrière-main est tout à fait défectueux, et le cheval, absolument incapable de l'effort nécessaire pour reculer sensiblement, ou même pour maintenir simplement en place le point S, y supplée en exagérant le déplacement en avant de son centre de gravité.

Les charretiers disent en pareil cas que le cheval *tire du devant.* Il engage alors les pieds postérieurs sous la masse et incline fortement les jambes de devant au point

(1) Dans les voitures de luxe considérées comme *bien attelées,* les chaînettes sont toujours tendues à refus et les chevaux dressés à rester *au repos* appuyés sur leur collier. Toutefois, dans les voitures à un cheval ce résultat est beaucoup moins bien obtenu, fort heureusement d'ailleurs, car, le poids du véhicule restant à peu près le même, le démarrage deviendrait impossible.

d'amener la verticale du centre de gravité sur la limite du polygone de sustentation (fig. 22).

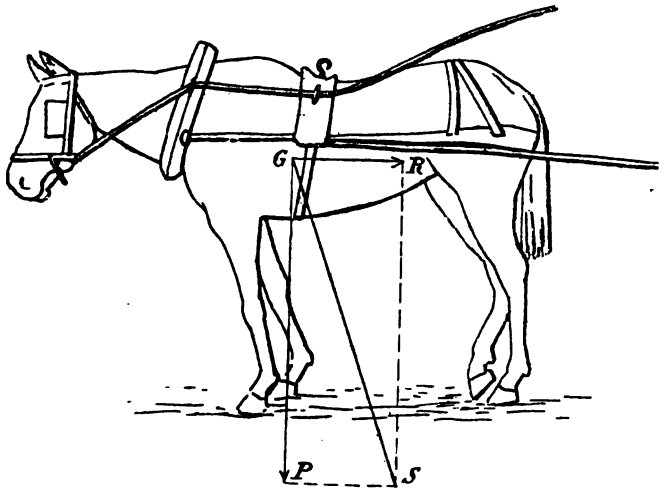


Fig. 22.
Cheval tirant du devant.

Les chevaux qui tirent de cette façon ont moins de force et surtout moins de vitesse que les autres ; les mouvements de l'encolure ont chez eux une action prépondérante, et par suite l'enrênement est pour ces animaux, plus encore que pour les autres, un agent paralysant.

Valeur de l'effort supplémentaire imposé au cheval par le tirage.

Ainsi que nous l'avons vu précédemment, la résistance vaincue dépend de deux facteurs principaux :

1° La position du centre de gravité ;

2° La position du point S, point d'application sur le sol de la résultante des réactions exercées par ce dernier sur les membres du cheval (fig. 23).

Ces deux facteurs varient selon les circonstances et avec eux varie le mode de répartition des efforts, mais

le total de ces derniers est toujours constant et égal à CS.

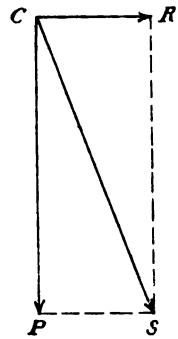


Fig. 23.

Soit R la résistance à vaincre et P le poids du cheval, on aura

$$\overline{CS}^2 = \sqrt{R^2 + P^2}$$

et comme dans la pratique courante R dépasse rarement $\frac{15}{100}$ P,

$$CS = P\sqrt{1 + \frac{225}{10\,000}} = P + \frac{1,1}{100}P.$$

Cet effort horizontal de $\frac{15}{100}$ ne fatigue donc pas plus le cheval que ne pourrait le faire une augmentation du poids porté égale à $\frac{1,1}{100}$ P (soit environ $5^{kg},5$ en moyenne). La traction d'une lourde voiture sera donc fort peu de chose si l'animal peut continuer à se mouvoir comme en liberté, les membres conservant leur attitude naturelle.

Par suite, *si grâce à un artifice quelconque, le cheval peut, tout en conservant à ses jambes leurs mouvements ordinaires, avancer son centre de gravité d'une quantité suffisante pour ébranler la charge,* il marchera avec cette charge, à très peu près, comme en liberté. Or, nous verrons à propos des expériences du général Morris que cette condition peut être remplie, même avec des véhicules relativement lourds.

Déplacements du centre de gravité.

Soit C le centre de gravité du cheval, CP = P son poids (1), CR = R la résistance. CS sera la résultante de cette résistance et des réactions du sol (fig. 24).

(1) L'échelle choisie est supposée telle que le poids P soit représenté par la distance *h* de C au sol.

Si pour une cause quelconque C s'abaisse en C', la position des membres et la répartition des efforts, sinon

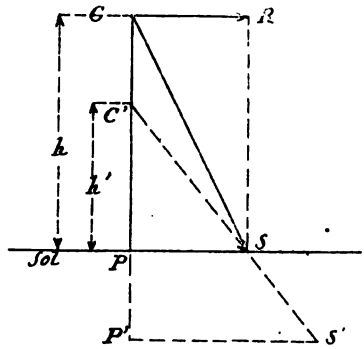


Fig. 24.

leur direction, ne variant pas, CP et CS deviennent respectivement C'P' et C'S', S ne change pas et la nouvelle résistance R' = P'S'.

On a

$$\frac{PS}{P'S'} = \frac{C'P}{C'P'} \quad \text{ou} \quad \frac{R}{R'} = \frac{h'}{h},$$

c'est-à-dire qu'*avec une même disposition des pieds sur le sol et une même répartition des efforts, la résistance équilibrée est inversement proportionnelle à la hauteur du centre de gravité.*

Dans la pratique, l'abaissement du centre de gravité exigera presque toujours, à effort égal, une obliquité plus grande des membres, mais il permettra de reculer la limite de l'effort que peut exercer l'animal dans le cas de la répartition la plus favorable.

En d'autres termes, *le cheval pourra d'autant plus facilement répartir les efforts sur ses membres qu'il sera, à poids égal, plus petit.*

Le point d'application de R peut se déplacer sur la verticale du centre de gravité. Quand il sera au-dessous de

ce dernier, la valeur de limite CS augmentera, sans modification de l'attitude, c'est-à-dire que, toutes choses égales d'ailleurs, la *résistance équilibrée est inversement proportionnelle à la hauteur des attelles au-dessus du sol.*

Supposons maintenant que le centre de gravité se déplace horizontalement de C en C', l'attitude des jambes et la répartition des efforts restant toujours les mêmes (fig. 25).

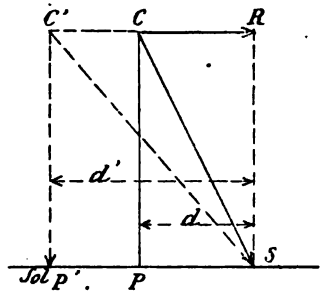


Fig. 25.

S reste fixe, la résistance équilibrée R devient R' et l'on a $\frac{R}{R'} = \frac{d}{d'}$.

Par suite, la résistance équilibrée est proportionnelle à la distance de la *projection du centre de gravité au point d'application de la résultante des réactions du sol.*

Mais, *dans la station libre,* le cheval étant en équilibre sous l'action de la pesanteur et des réactions du sol, la résultante de ces dernières est verticale et passe par le centre de gravité ; il en résulte que, *dans la traction, la résistance équilibrée est proportionnelle à la distance du centre de gravité à sa position normale.*

En résumé, on peut dire que *la résistance équilibrée est inversement proportionnelle à la hauteur du centre de gravité et proportionnelle à la distance horizontale de ce point à sa position normale.*

Par suite, si le cheval vient à déplacer son centre de gravité sans modifier la position de ses membres et la répartition des efforts entre ceux-ci, il pourra exercer la traction nécessaire sans autre fatigue que celle qui résulte de la différence de valeur entre CS et CP, différence

qui, pour des charges modérées, est insignifiante ; il conservera donc tous ses moyens au point de vue de la vitesse.

Or, les mouvements de l'encolure permettent de réaliser dans les conditions indiquées un effort qui sera la plupart du temps suffisant.

Résistance qui peut être vaincue sans changement d'attitude des membres.

Expériences du général Morris. — Les expériences du général Morris (1), exécutées avec le concours du célèbre Baucher, avaient pour but de déterminer quelle était la répartition sur les membres du cheval : 1° du poids de l'animal seul ; 2° du poids de l'animal et de son cavalier, suivant la façon dont se place le cheval (détendu ou rassemblé) et l'attitude que prend l'homme (assis, vertical ou en avant).

Ces expériences furent exécutées en plaçant sur les plateaux de deux balances différentes les antérieurs et les postérieurs d'un même animal d'abord libre, puis monté. Elles donnèrent les résultats suivants :

— *Le poids de l'avant-main l'emporte à peu près de* $\frac{1}{9}$ *sur celui de l'arrière-main.*

— *Le changement de position de la tête et de l'encolure peut amener dans le poids de l'avant-main ou de l'arrière-main une variation égale à* $\frac{1}{25}$ *du poids total et à* $\frac{1}{13}$ *du poids de l'avant-main (le cheval étant libre).*

---

(1) *Essai sur l'extérieur du cheval*, 2e édition. Paris, Bouchard-Huzard, 1857, p. 42-43.

N. B. — Il est indispensable, quand on veut tirer parti des expériences du général Morris, de rectifier un certain nombre d'erreurs d'impression qui sont de nature à fausser les résultats.

— *Les encolures longues donnent plus de poids à l'avant-main que les encolures courtes et fortes* (1).

— *L'avant-main porte normalement les* $\frac{2}{3}$ *du poids du cavalier, cette proportion pouvant s'élever à* $\frac{5}{6}$ *ou descendre à* $\frac{1}{3}$ (2).

Si nous appliquons au cheval de trait les données du général Morris, nous voyons que *dans la station libre* les membres antérieurs A supportent de 54,7 à 56,7 p. 100 du poids de l'animal, suivant que la tête et l'encolure occupent leur position normale ou sont portées en avant et en bas (3). Il en résulte que le centre de gravité C se trouve à une distance du bipède postérieur B qui varie de $\frac{54,7}{100}$ à $\frac{56,7}{100}$ de l'écartement normal D des deux bipèdes (fig. 26).

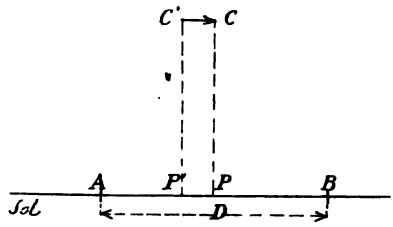


Fig. 26.

Supposons le cheval immobile, la tête placée normalement, les

(1) Pour un cheval à encolure longue et à tête forte, le poids de l'avant-main a varié, selon la position de l'encolure, de 4,4 p. 100 (54,3 à 58,7).

Pour deux chevaux à encolure longue et à tête ordinaire, le poids de l'avant-main a varié de 4,5 p. 100.

Enfin pour un cheval à encolure *forte*, la variation n'a été que de 2,8 p. 100.

(2) On voit que normalement le poids du cavalier charge beaucoup l'avant-main (deux tiers du poids du cavalier), mais si le cheval est *ramené* suivant la méthode de Baucher, la répartition de la charge totale entre les bipèdes redevient sensiblement la même que pour le cheval libre. On conçoit donc qu'un cavalier adroit peut fatiguer moins son cheval en le ramenant un peu qu'en le laissant marcher librement. L'expression d'*équilibre* employée par les cavaliers de haute école est donc *mécaniquement exacte*.

(3) 210 kg dans le premier cas et 218 dans le second sur un poids total de 384. Il n'y a évidemment pas lieu de parler du cas où la tête et l'encolure sont portées en arrière.

traits allongés, mais non tendus, fixés à un point invariable. Soit $CP = P$ son poids, on a $BP = \frac{54,7}{100} D$.

Lorsque le cheval allonge l'encolure et baisse la tête, le poids supporté par les antérieurs s'élève de $\frac{54,7}{100} P$ à $\frac{56,7}{100} P$ et le centre de gravité C vient en C' avançant de la quantité $CC' = \frac{2}{100} D$ qui représente (à l'échelle de CP) la traction R résultant de ce déplacement.

On a donc, en posant $CP = h$,

$$\frac{R}{P} = \frac{\frac{2}{100} D}{h}. \qquad (1)$$

Or, sur un cheval moyen $D = 1,25h$, d'où

$$R = \frac{2,50}{100} P. \qquad (2)$$

D'autre part, appelons C le centre de gravité du tronc (fig. 27),

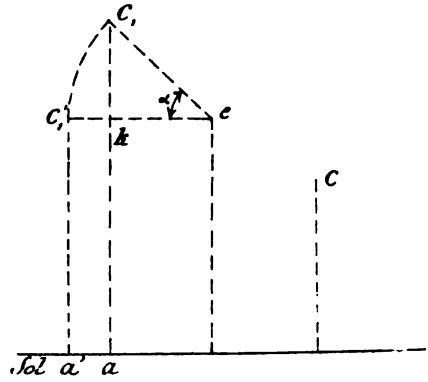


Fig. 27.

C_1 celui de la tête et de l'encolure, e le point d'attache des vertèbres de l'encolure avec le garrot, C_1' la position de C_1 quand le cheval baisse la tête.

Le centre de gravité C_1 aura avancé de la quantité aa'

$$aa' = (1 - \cos\alpha)\,\overline{C_1 e}$$

et baissé de C_1K

$$C_1K = \sin\alpha \times \overline{C_1 e}.$$

Or, nous savons d'autre part que le déplacement partiel aa' a

produit un déplacement horizontal du centre de gravité général égal à $\frac{2\,D}{100}$.

Le déplacement C_1K a donc dû produire un déplacement vertical x tel que

$$\frac{C_1K}{x} = \frac{aa'}{\frac{2}{100}D},$$

d'où

$$x = \frac{\frac{2}{100}D \sin\alpha}{1 - \cos\alpha}.$$

Or, $D = 1{,}25\,h$ et α est voisin de 45°, on trouve donc finalement

$$x = \frac{6}{100}h.$$

Appelons encore R et R' les résistances vaincues avant et après le déplacement, nous avons vu que

$$\frac{R'}{R} = \frac{h}{h'},$$

or

$$h' = h - x,$$

donc

$$R' = \frac{100}{94}R,$$

et en remplaçant R par sa valeur $\frac{2{,}50}{100}P$, il vient :

$$R' = \frac{2{,}66}{100}P.$$

Le seul fait d'allonger et de baisser l'encolure permet donc au cheval, sans déplacer ses membres et sans accroître l'effort normal des postérieurs, de vaincre une résistance égale à $\frac{2{,}66}{100}$ de son poids, soit environ 13 kg pour un cheval d'artillerie (1).

Si le cheval a l'encolure longue et lourde, cette valeur de R pourra devenir voisine de $\frac{3}{100}P$.

(1) L'avant-main portera alors environ 285 kg et l'arrière-main 215 kg $+ \varepsilon$, ε étant la quantité presque insignifiante nécessaire pour vaincre une résistance de 13 kg, et telle que $CS = P + \varepsilon = \sqrt{\overline{500}^2 + \overline{13}^2}$, ε est donc inférieur à $0^{kg},2$.

Pour la jument *Pomponne* dont nous avons parlé au début de notre étude (1) et qui avait l'encolure et la tête longues, la variation du poids de l'avant-main a pu être de 4,4 p. 100 (2), soit 2,2 de part et d'autre de la moyenne. Or, chez cette jument on avait $D = 1,33\ h$, ce qui donne $R' = \frac{3,10}{100} P$.

N. B. — Quand le cheval doit marcher à une allure rapide, il prend instinctivement la position la plus favorable pour vaincre la résistance de l'air, l'encolure presque horizontale et la tête étendue en avant, ce qui donne pour R' une valeur au moins égale à celle que nous venons de trouver.

Obliquité des membres nécessaire à un effort de traction déterminé.

Nous venons de voir que par le seul jeu de son encolure le cheval pouvait obtenir un effort de traction variant de $\frac{2,5}{100}$ à $\frac{3}{100}$ de son poids. Pour exercer un effort supérieur, $\frac{5}{100}$ par exemple, il devra faire prendre à ses membres une certaine obliquité (3).

Dans ce mouvement, les déplacements verticaux du centre de gravité sont négligeables ; on a donc (fig. 25)

$$\frac{R}{R'} = \frac{d}{d'} \text{ (4)},$$

mais d'autre part

$$R = \frac{2,5}{100} P \text{ (2)} \qquad d = \frac{2}{100} D \qquad \text{et} \qquad R' = \frac{5}{100} P,$$

par hypothèse.

Il résulte de là que $d' = \frac{4}{100} D$.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, novembre 1900, p. 139.
(2) Voir la note 1 de la page 528.
(3) Nous ne parlons ici que de l'obliquité moyenne, les membres postérieurs s'inclinant généralement beaucoup plus que les antérieurs.
(4) Voir page 526.

De même, on trouverait pour des efforts respectivement égaux à

$$\frac{2,5}{100}P \qquad \frac{5}{100}P \qquad \frac{10}{100}P \qquad \frac{15}{100}P \qquad \frac{20}{100}P$$

les valeurs suivantes de d'

$$\frac{2}{100}D \qquad \frac{4}{100}D \qquad \frac{8}{100}D \qquad \frac{12}{100}D \qquad \frac{16}{100}D$$

et pour les déplacements horizontaux ($d' - d = d' - \frac{2}{100}D$) du centre de gravité résultant de l'obliquité des membres

$$0 \qquad \frac{2}{100}D \qquad \frac{6}{100}D \qquad \frac{10}{100}D \qquad \frac{14}{100}D$$

En admettant comme précédemment que $D = 1,25\,h$, on aurait pour l'obliquité moyenne $\frac{d' - d}{h}$ des membres sur la verticale

$$0 \qquad \frac{2,5}{100} \qquad \frac{7,5}{100} \qquad \frac{12,5}{100} \qquad \frac{17,75}{100}$$

Avantages des différentes conformations au point de vue du trait.

Des calculs analogues à ceux qui précèdent nous conduisent aux résultats suivants :

1° *Valeur de l'effort de traction exercé sans déplacement des membres et par les seuls mouvements de l'encolure :*

Cheval près de terre à encolure longue	3,10 P
— moyen à encolure longue.	2,90 —
— moyen à encolure moyenne	2,50 —
— près de terre à encolure moyenne	2,50 —
— enlevé à encolure longue	2,30 —
— enlevé à encolure moyenne	2,10 —

On voit que :

a) *Pour des poids très légers, la longueur de l'encolure a une importance prépondérante ;*

b) *Pour une même longueur d'encolure, les chevaux près de terre sont préférables.*

2° *Valeur de l'obliquité moyenne des membres pour un effort de tirage déterminé et pour les différentes conformations :*

RAPPORT du tirage au poids du cheval.	CHEVAL près de terre, encolure longue (a).	CHEVAL enlevé, encolure longue.	CHEVAL moyen, encolure longue (b).	CHEVAL enlevé encolure moyenne.	CHEVAL moyen.	CHEVAL près de terre, encolure moyenne.
p. 100						
5	1,3	2	1,9	2,6	2,5	2,66
10	5,6	6,3	6,4	7,3	7,5	7,98
15	9,6	10,6	11,1	12,0	12,5	13,20
20	13,78	14,9	15,7	16,75	17,75	18,62

(a) Conformation de *Pomponne*. — (b) Conformation de *Merveilleuse*.

La longueur de l'encolure conserve une influence prépondérante, mais le cheval enlevé tend, dans les gros poids, à prendre l'avantage, au moins sur le cheval moyen qui est inférieur à presque tous les autres *pour le trait*.

Effet de l'enrênement.

Nous avons vu que, d'après les expériences du général Morris, un enrênement modéré reporte en arrière le centre de gravité du cheval de $\frac{2}{100}$ D environ. Avec l'enrênement auquel on soumet les chevaux de luxe, et quelquefois ceux de l'artillerie, ce déplacement du centre de gravité atteint $\frac{3}{100}$ D et peut-être même $\frac{3,5}{100}$ D. L'arrière-main se trouve ainsi surchargé, et d'autre part le mouvement en avant du centre de gravité ne peut plus résulter que de l'obliquité des membres, cette dernière, pour un cheval moyen, ayant alors pour valeur le rapport $\frac{R}{P}$ de l'effort de traction au poids de l'animal.

L'obliquité des membres et par suite la fatigue sont donc augmentées, dans le cas d'efforts modérés, de 25 à 30 p. 100 en moyenne ; l'augmentation est d'ailleurs encore plus forte pour les membres postérieurs.

N. B. — L'enrênement sur *panurges,* qui excite le cheval à lever la tête sans l'immobiliser complètement, a moins d'inconvénients que l'enrênement direct qui devrait être réservé aux animaux de cirque.

Cheval monté et attelé simultanément.

Nous avons vu précédemment (page 528) que l'avant-main d'un cheval monté portait normalement les $\frac{2}{3}$ du poids du cavalier.

Appelons p, p' et P le poids du cheval, celui du cavalier et celui de l'ensemble, π et π' les poids portés respectivement par l'avant-main et l'arrière-main (fig. 28). Nous avons

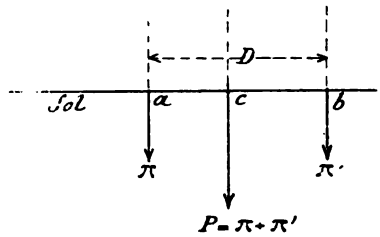


Fig. 28.

$$\pi = 0{,}547p + \frac{2}{3}p'$$

$$\pi' = 0{,}453p + \frac{1}{3}p'.$$

ce qui donne, dans le cas d'un porteur d'artillerie monté à 120 kg et pesant 500 kg,

$$\pi = 353^{kg},5$$
$$\pi' = 266\ \ ,5$$

L'avant-main porte ainsi $\frac{57}{100}$ du total, c'est-à-dire à peine plus que le sous-verge qui marche la tête basse.

La répartition des efforts restera normale tant que l'arrière-main n'aura pas à produire un effort de propulsion supérieur à l'effort x tel que :

$$\frac{x + \pi'}{\pi} = \frac{0{,}453}{0{,}547}$$

d'où $$x = 17 \text{ kg}.$$

Si le cheval marche la tête basse et l'encolure allongée, on aura en appelant π_1 et π'_1 les nouvelles charges supportées par les deux bipèdes :

$$\pi_1 = 0{,}567\,p + \frac{2}{3}p' = 363^{kg},5$$

$$\pi'_1 = 0{,}433\,p + \frac{2}{3}p' = 256\ \ ,5$$

et

$$x = 45 \text{ kg}$$

ce qui suffirait généralement pour permettre au cheval d'exercer son effort musculaire limite (250 kg environ).

Nous savons pratiquement que le cheval peut *marcher* à toutes les allures en portant 363 kg sur son avant-main et 256 kg sur son arrière-main ; mais peut-on surcharger notablement ce dernier bipède ? Évidemment non, du moins pour un travail continu. Avec leur charge moyenne de 120 kg et un homme, ne fût-ce qu'un jockey, en croupe, les porteurs de l'artillerie, même débarrassés de la voiture, n'iraient ni vite, ni loin.

Quoi qu'il en soit, si le cheval marche la tête haute, il pourra exercer un effort de traction de $\frac{2{,}5}{100}$ à $\frac{3}{100}$ de son poids (cavalier compris), et s'il a la tête basse, un effort double, c'est-à-dire 15 à 18 kg dans le premier cas, 30 à 35 kg dans le second, sans modifier la posture de ses membres, ni accroître la fatigue des postérieurs autrement que de la quantité minime que nous avons calculée (p. 524). Mais dès qu'on dépasse cette limite de 30 à 35 kg, il faut, ou que les antérieurs s'obliquent pour accroître la charge qui pèse sur eux, ou que l'arrière-main exerce un effort supplémentaire qui sera sans doute peu de chose au pas, mais qui, au trot et surtout au galop, pourra fort bien excéder les moyens de l'animal.

On est donc amené à considérer l'effort de traction de $\frac{6}{100}$ à $\frac{7}{100}$ comme la limite de ce que l'on peut prudemment demander aux porteurs de l'artillerie, du moins aux allures vives.

Remarquons qu'au-dessous de cette résistance la vitesse de l'allure n'a pas d'autre influence que celle qu'elle aurait sur un cheval de cavalerie, d'où la conclusion suivante :

Le porteur d'artillerie peut marcher comme un cheval de selle qui serait monté à un poids très légèrement supé-

rieur tant que la résistance de la voiture ne dépasse pas $\frac{6}{100}$ de son propre poids (soit environ 30 kg) [1].

Avantages des différentes conformations pour le porteur.

Ayant ainsi établi que le cavalier fatigue beaucoup plus son cheval que ne peut le faire la voiture, nous serions amené à rechercher pour les attelages de l'artillerie des animaux propres à supporter le poids, c'est-à-dire courts de dos et de rein. Malheureusement de pareils chevaux ont généralement l'encolure courte. Or, si on répète pour le cheval monté le calcul que nous avons fait précédemment, on trouve pour un cheval enlevé à encolure moyenne

$$R = \frac{4,20}{100} P$$

et pour celui qui a la conformation de *Pomponne*

$$R = \frac{6,30}{100} P.$$

Le premier ne pourra donc dépasser l'effort de $\frac{4}{100}$ sans incliner ses membres ou accroître l'effort de l'arrière-main. Par suite, *même pour les porteurs, la brièveté du corps n'est une qualité absolue que si elle est accompagnée d'une encolure longue.*

L'ancien bidet de poste dont l'encolure ne paraissait courte qu'à cause du gros volume de la tête reste donc l'*idéal de l'artillerie.*

Du rassembler.

Le rassembler, d'après les expériences du général Morris, a pour effet de répartir $\frac{52}{100}$ du poids sur l'avant-main et $\frac{48}{100}$ sur l'arrière-main.

(1) Il est à remarquer que si le cheval ne tire pas, l'économie réalisée profite exclusivement aux membres postérieurs.

Si, au démarrage, la main de bride du conducteur conserve sa position, la traction ne pourra se produire que grâce à l'obliquité des membres, à la condition que les traits ne soient pas tendus à l'avance ; elle pourra cependant, à la rigueur, résulter d'un effort anormal des membres postérieurs qui tendrait, à défaut du déplacement du centre de gravité devenu impossible, à reculer le point d'application S de la résultante. Mais, comme dans le rassembler le bipède postérieur est engagé sous la masse, ce mouvement devient pénible et peu efficace, et lorsqu'il est exécuté avec énergie, il produit le *cabrer* ou la *ruade,* suivant le cas.

Si le conducteur au contraire rend la main de façon que le centre de gravité puisse prendre la position favorable au tirage, sans mouvement des membres postérieurs, le démarrage pourra se trouver facilité par ce fait que l'arrière-main, d'abord surchargé, sera mieux disposé à faire l'effort nécessaire. Mais pour cela il faut que les traits soient assez détendus pour laisser au cheval la faculté d'avancer sa bricole de $\frac{56,7}{100}$ D — $\frac{52,3}{100}$ D, soit 8 cm environ. Une simple descente de main suffira alors à déterminer le mouvement.

Cas où l'équilibre n'est pas obtenu.

Le mouvement ou la rupture de l'équilibre peuvent se produire de plusieurs façons :

1° Parce que la valeur de la résistance est inférieure à celle donnée par le polygone des forces, et égale, par exemple, à C R'. C'est le cas ordinaire (fig. 29.)

2° Parce que l'effort musculaire et par suite la réaction du sol sont inférieurs à CS. P étant constant, CS et CR demeurent respectivement CS" et CR", les traits tendent à se relâcher. Il n'y a pas mouvement.

3° Enfin, il arrive que le poids du cheval est inférieur

à CP, égal par exemple à CP'. Dans ce cas, la progression a lieu verticalement ; c'est le *cabrer*.

Ce dernier phénomène est assez fréquent avec les chevaux énergiques qui ne savent pas reculer suffisamment leurs postérieurs et donnent à la réaction du sol une valeur supérieure à celle que comporte l'inclinaison de CS. Il a lieu surtout avec les chevaux rassemblés, ainsi que nous l'avons vu précédemment (p. 537), mais il se produit

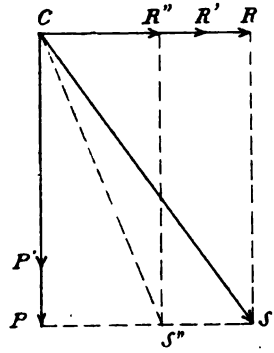


Fig. 29.

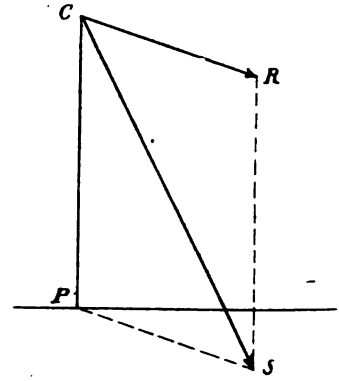


Fig. 30.

moins aisément quand le plan des traits passe au-dessous de C, l'effort CS étant toujours transmis par la colonne vertébrale qui est placée au-dessus. Il en est de même lorsque CR est incliné, CS grandissant alors rapidement à mesure que la résistance s'incline (fig. 30). Dans ce dernier cas, la composante verticale de l'effort vient s'ajouter au poids de l'animal et contribue à maintenir l'équilibre.

Effort de traction maximum du cheval.

Cet effort semble être presque toujours limité dans la pratique par la puissance musculaire de l'animal, mais il peut être intéressant de rechercher quel serait son maximum absolu, indépendamment de cette puissance.

Nous avons vu que si la résistance CR avait la même

direction que CS, l'effort n'aurait d'autre limite que l'énergie même du cheval. Dans la réalité, on arrive couramment à $\frac{1}{3}$ de ce poids, mais cette valeur est souvent dépassée pour des efforts de très courte durée.

Considérons un cheval moyen de $1^m,60$ pesant 500 kg et présentant la conformation la plus avantageuse, celle de *Pomponne* (1). Dans ce cas, l'écart des bipèdes est sensiblement égal à la taille $D = 1^m,60$; et comme d'autre part $D = 1,35\,h$ (p. 531), on a $h = 1^m,20$.

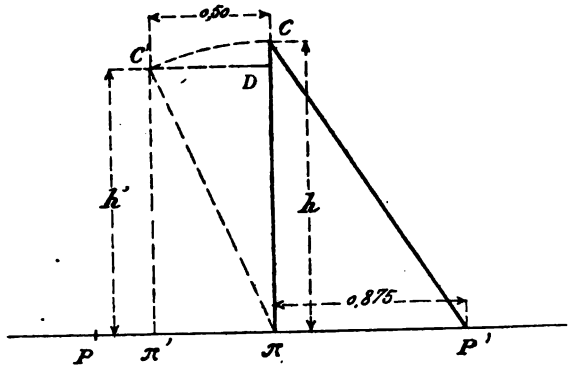


Fig. 31.

Soit P, P', les deux bipèdes, π la projection du centre de gravité C (fig. 31).

On a

$$\pi P' = \frac{54,7}{100} D = 0^m,875.$$

Supposons que le cheval reporte ses pieds en arrière, ou, ce qui revient au même, avance son centre de gravité de $0^m,50$, amplitude d'un demi-pas, C sera venu en C' et on aura $C'D = 0^m,50$. En même temps C se sera abaissé à une hauteur h' telle que :

$$h' = \sqrt{\overline{C'\pi}^2 - \overline{C'D}^2} = \sqrt{\overline{1,20}^2 - \overline{0,50}^2} = 1^m,12.$$

Admettons en outre que le cheval exerce avec ses postérieurs un effort suffisant pour faire passer par leur ligne d'appui P' la résultante des réactions du sol. Il exercera évidemment alors le maximum d'effort compatible avec sa construction et l'on aura :

$$\frac{R}{P} = \frac{\pi' P'}{h'},$$

(1) Voir *Revue d'artillerie*, novembre 1900, p. 139.

d'où l'on tire en remplaçant P, π' P' et h' par leurs valeurs respectives 500, 1,375 et 1,12

$$R = 614 \text{ kg}(^1).$$

Il semble donc possible d'obtenir avec des traits horizontaux un effort de traction qui dépasse le poids du cheval, à condition que la puissance musculaire de ce dernier soit suffisante.

Si les traits ont l'obliquité de 12° qui résulte à la fois des expériences du général Berge et de la pratique des camionneurs, l'effort *utile* peut atteindre jusqu'à 800 kg, mais il faut observer que l'effort *réel* qui était C'P" devient alors C'A, passant de 880 kg à 1 050 kg (fig. 32).

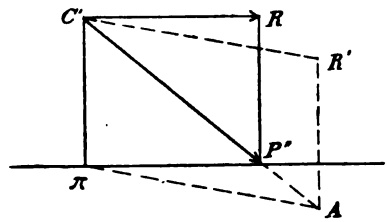


Fig. 32.

Expériences de démarrage du général Berge.

Le général Berge a fait sur ce sujet à Metz en 1816 d'intéressantes expériences, malheureusement restées inachevées (2).

Le tableau ci-après résume les résultats obtenus dans la première série d'essais, avec les deux plus forts et les quatre plus faibles chevaux d'un escadron du train, tenus en main et attelés sur un point fixe, par l'intermédiaire d'un ressort à lames de bois.

---

(1) Cet effort limite paraît être quelquefois atteint par les chevaux d'omnibus attelés sur *bricole* (ce qui abaisse le point d'application de R au-dessous du centre de gravité), à moins cependant que, pour les expériences, on ait enregistré des chocs et non des efforts de traction.

Dans tous les cas, il faut que le pied ne soit pas exposé à glisser, qu'il soit par conséquent enfoncé dans le sol ou appuyé sur un ressaut quelconque.

(2) Voir Migout et Bergery, *Théorie des affûts et voitures d'artillerie.* Strasbourg, Levrault, 1840, p. 6.

Les procès-verbaux de ces expériences existent du reste aux Archives de l'Artillerie.

INCLINAISON des traits.	CHEVAL fort.	CHEVAL faible.	CHEVAL moyen.	
deg	kg	kg	kg	
0°	389	346	378	L'effort d'un cheval vigoureux excède en moyenne celui d'un cheval faible de $\frac{1}{10}$ de sa propre valeur.
6° à 7°	424	376	400	
10° à 12°	443	401	422	
13° à 16°	397	366	382	

Les chevaux d'artillerie de cette époque, avec leur taille de 1m48 à 1m55, pouvaient peser de 425 à 450 kg. On voit que les maxima théoriques sont loin d'être atteints ; il semble du reste qu'on s'en écarte moins avec les traits horizontaux qu'avec les traits inclinés, ce qui indique qu'ils excèdent les forces de l'animal.

D'autre part, avec les traits obliques, le dynamomètre enregistre l'effort musculaire total et non sa composante horizontale, qui lui est sensiblement inférieure et qui représente le résultat *utile* (cette composante n'est guère que de 434 kg, pour un effort de 443 kg).

Le cheval fort a donc gagné, grâce à l'obliquité des traits, 45 kg (434-389), soit 10 1/2 p. 100, tandis que le cheval faible a gagné près de 15 p. 100.

On remarquera, en outre, combien est minime la différence entre le meilleur cheval et le moins bon, nouvelle preuve du *peu d'influence de la qualité sur la puissance de traction* et de l'importance prépondérante du poids (1).

Dans une seconde série d'expériences, le général Berge a opéré sur des chevaux montés (2), et il n'a obtenu qu'un effort de 464 kg avec le cheval fort et de 377 kg

(1) La qualité intervient surtout pour prolonger la durée de l'effort (comme le fait l'entraînement).

(2) Dans le calcul de l'effort maximum du cheval, nous avons supposé celui-ci libre; si l'on ajoute à son poids celui du cavalier, soit 100 kg, l'effort avec les traits horizontaux peut être de 730 kg et avec les traits inclinés à 12° il approcherait de 1 000 kg.

avec le cheval faible, les traits étant inclinés à 6° ou 7°. En inclinant les traits à 12°, l'effort diminua notablement, ce qui tend à prouver que, quelle que soit la disposition de l'attelage, la puissance musculaire du cheval ne lui permet pas d'effort sensiblement supérieur à son poids. Cette déduction est confirmée par le fait que le cheval faible, après avoir donné *libre* un effort de 401 kg, n'a plus donné *monté* que 377 kg.

L'obliquité des traits paraîtrait donc sans grand intérêt pour le cheval monté (1), et au delà de 6° elle risquerait d'être nuisible.

Dans une troisième série d'expériences, le général Berge chercha à déterminer l'effort de démarrage d'un chariot lourdement chargé. Un cheval démarra 4 880 kg, mais celui qui avait donné précédemment les meilleurs résultats au dynamomètre ne put dépasser 4 000 kg (2). Les efforts mesurés dans ces conditions s'élevèrent successivement à 850, 950 et même 1 050 kg, ce qui semble indiquer que l'instrument enregistrait des chocs et non des pressions, phénomène à prévoir quand on cherche à obtenir des animaux le maximum de ce qu'ils peuvent donner.

Expériences de Regnier.

Regnier, après l'invention de son dynamomètre, a fait toute une série d'expériences sur la force des hommes et des animaux (3). Il a trouvé notamment pour l'effort de

(1) Le meilleur argument en faveur d'une légère inclinaison des traits (7° par exemple) est la nécessité absolue d'éviter *dans tous les cas* que le plan des traits ne se trouve *à contrepente*, ce qui accroîtrait infailliblement le tirage.

(2) On trouvera l'explication de ce fait, anormal à première vue, dans la théorie du démarrage; le premier des deux chevaux était évidemment plus adroit, il savait maintenir beaucoup plus longtemps que le second un effort plus faible, et produisait par suite *plus de travail*, bien qu'il fût *moins vigoureux*. (Voir *Revue d'artillerie*, décembre 1900, p. 194.)

(3) Description et usage du dynamomètre Regnier [*Journal de l'École polytechnique*, prairial an VI (mai 1798), p. 160], d'après un Rapport du Comité central de l'artillerie.

traction de chevaux de taille moyenne, bien portants et en bon état, des valeurs de 260, 360, 380 et 430 kg.

Les expériences de Regnier échappent du reste au danger de mesurer des chocs de faible durée ne produisant en réalité qu'un travail mécanique médiocre. L'animal employé était en effet attelé par l'intermédiaire du dynamomètre à un cordage passant sur un système de poulies et dont l'extrémité soulevait successivement de terre, à mesure que le cheval avançait, une série d'objets pesants (fig. 33).

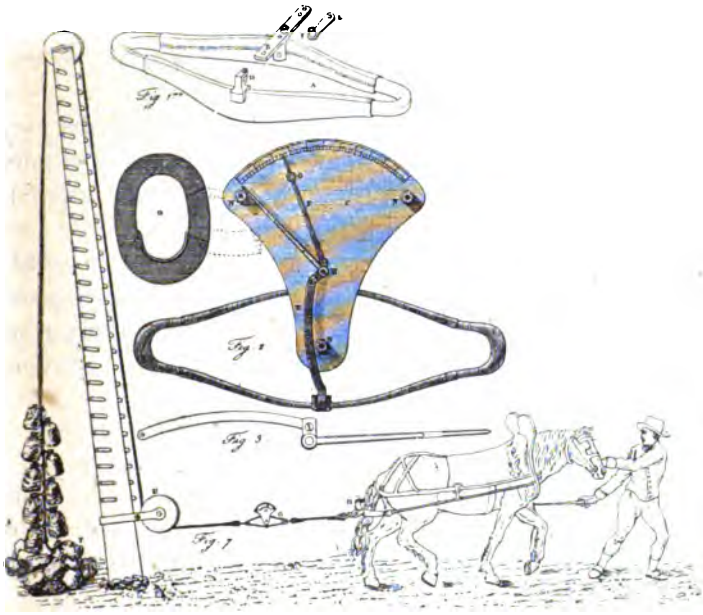


Fig. 33.
Dynamomètre de Regnier.

Les résultats de Regnier méritent donc toute confiance, mais comme ils ont été obtenus avec une certaine vitesse de marche, ils doivent être un peu inférieurs à ceux que les mêmes animaux auraient pu donner au début d'un démarrage.

Expériences de M. Lavalard.

M. Lavalard, au moyen d'un appareil plus précis que celui de Regnier et établi sur le modèle du dynamomètre enregistreur de Morin (1), a mesuré sur des chevaux d'omnibus des efforts de démarrage allant jusqu'à 600 kg. Il a constaté que ces efforts s'élevaient en général à 275 ou 300 kg avec de bons cochers, et à 400 ou 450 avec des cochers médiocres (2).

On peut donc considérer comme bien établi qu'un *cheval en bon état, bien dressé et bien conduit, peut faire, pendant un temps très court, un effort supérieur à la moitié de son poids* (3), *et même, s'il est très franc et très vigoureux, égal à son poids.*

Ce résultat concorde d'ailleurs avec ceux fournis par Courtois dans son *Traité des moteurs animés* (4) et par Guényveau dans son *Essai sur la science des machines* (5).

Il en résulte qu'un cheval d'artillerie moyen (du poids de 500 kg) pourrait conduire seul pendant quelques pas, sur un terrain plat et un pavé ordinaire, une voiture pesant 15 000 kg, poids égal à celui d'un wagon lourdement chargé. *Il ne s'agit pas de la démarrer.* Ce chiffre paraîtra peut-être extraordinaire, mais nous verrons plus loin qu'il est atteint et même dépassé par les chevaux du commerce (6).

Dans tout ce chapitre nous avons envisagé exclusive-

---

(1) Ce dynamomètre a été représenté dans la *Revue d'artillerie* de décembre 1900, p. 178, fig. 14.

(2) *Le cheval*, t. 2, p. 208.

(3) Les chevaux de la Compagnie des omnibus pèsent environ 550 kg.

(4) Courtois, p. 106.

(5) Guényveau, *Essai sur la science des machines*. Lyon, Kindelem. 1870, p. 281.

(6) Les chevaux employés à la manœuvre des wagons dans les gares démarrent à chaque instant *sur rails* des charges supérieures à 15 tonnes. Nous avons même vu récemment deux chevaux démarrer trois voitures dont un bureau ambulant des postes et un wagon-restaurant.

ment comme agent moteur le poids du cheval, la force musculaire n'intervenant que pour donner à ce poids la position convenable au tirage, ou dans certains cas pour limiter l'effort que permettrait un déplacement déterminé, et matériellement possible, du centre de gravité.

Cette manière de voir dont l'exactitude paraît bien démontrée n'a pas toujours été admise. C'est ainsi que, d'après Lahire (1), « *la force des chevaux de trait ne dé-* « *pend pas absolument de leur pesanteur, mais principa-* « *lement de leurs muscles et de la disposition générale de* « *leurs parties* », tandis que d'après Parcieux (2) les muscles ne font que porter en avant le poids du corps, ce poids agissant alors seul pour tirer la voiture, ou, pour mieux dire « *ce poids faisant la traction, le jeu et la force des membres en faisant la continuité* ».

*
* *

En résumé, les principes qui nous paraissent découler des considérations antérieures sont les suivants :

I. — Conformation du cheval de trait.

1° La puissance de traction est proportionnelle au poids du cheval ; elle dépend peu de ses qualités qui influent seulement sur la vitesse et la durée du travail.

2° A poids égal, la puissance est en raison inverse de la taille. Elle augmente donc avec *la longueur et la largeur*.

3° Elle augmente en outre avec la longueur et le poids de l'encolure.

---

(1) Grobert, *Observations sur les voitures à deux roues*, Paris, an V, p. 30.

(2) Grobert, *loc. cit.*

4° La brièveté du corps pour le porteur n'est pas une qualité absolue (1); elle est un défaut pour le sous-verge.

Nota. — Mieux vaut cependant un cheval grand et court qu'un cheval bas et long qui aurait l'encolure courte.

5° Les défectuosités, même graves, de l'arrière-main n'empêchent pas le cheval de faire un service de trait passable, surtout au pas, si l'avant-main est bon.

II. — Mode d'emploi du cheval de trait.

1° L'enrênement, même modéré, agit sur le cheval de trait comme un agent paralysant. Loin de prévenir les chutes, il *tend à les provoquer*, d'autant plus facilement que la charge est plus considérable, et *surtout à les aggraver*.

2° L'usage de tendre les traits à l'avance complète, comme agent paralysant, l'effet de l'enrênement ou du rassembler au moment du démarrage.

La tension des traits doit être au contraire assez faible pour permettre au cheval un mouvement en avant de 8 à 10 cm au moins.

3° Si le cheval a été rassemblé avant le départ, on doit lui rendre la main *complètement, avant* de chercher à le mettre en marche. Dans ces conditions, le rassembler peut avoir une légère utilité.

4° Le *cabrer* et la *ruade* du démarrage ne sont pas habituellement des défenses. Ils prouvent en général la bonne volonté du cheval et la maladresse du conducteur.

5° Le seul déplacement de l'encolure permet à un cheval moyen de vaincre une résistance de 2 à 3 p. 100 de son poids.

---

(1) Nous supposons, bien entendu, le dos droit et le rein bien attaché, ce qui est *parfois* exclusif de la longueur. Les petits boulonnais de la *Compagnie des Tramways-Sud* ont le dos droit et long; c'est un excellent modèle pour l'artillerie.

6° La fatigue d'un cheval attelé sur un poids modéré est *très inférieure* à celle que lui occasionne un cavalier même très léger.

7° Il est presque sans intérêt de supprimer pour le porteur d'artillerie la résistance de la voiture tant qu'elle ne dépasse pas 5 à 6 p. 100 du poids de l'animal (1) [800 à 1 000 kg par cheval sur une route en bon état, 400 à 500 kg sur une route très dégradée].

8° L'effort de démarrage peut atteindre le poids du cheval, et rarement le dépasser.

9° Une inclinaison un peu accentuée des traits présente plus d'inconvénients que d'avantages (2), surtout pour le cheval monté.

P. MACHART,
Chef d'escadron d'artillerie.

(*A suivre.*)

(1) Le système qui consiste à faire tirer exclusivement les sous-verges en terrain roulant a donc surtout pour résultat de déshabituer les porteurs de se mettre dans les traits.

(2) Sous la réserve faite à la note 1 de la page 542, que le plan des traits ne se trouvera *jamais à contrepente.*

RENSEIGNEMENTS DIVERS

Angleterre : Diversité du matériel d'artillerie en service dans l'Afrique du Sud. — Le matériel en service dans l'artillerie anglaise comprend un assez grand nombre de types différents, auxquels est venue s'ajouter, dans l'Afrique du Sud, une certaine quantité de canons de marine montés sur des affûts de circonstance.

Nous reproduisons, d'après l'*Army and Navy Gazette,* la liste des divers modèles actuellement employés au Transvaal :

	CALIBRE — mm
Canon automatique (Pom-pom)	37
— Hotchkiss à tir rapide	47
— de 250^{liv}	63,5
— à fermeture à vis	63,5
— de 9^{liv}	76,2
— de 2^{po},9	75
— réglementaire de l'artillerie à cheval.	76,2
— — — montée .	76,2
— de marine de 8 quintaux (1).	76,2
— — de 12 quintaux	76,2
— — de 4^{po},7.	119
Obusier de 5^{po}	127
Canon de 5^{po}	127
Obusier de 6^{po}	152
Canon de marine de 6^{po}	152
Obusier-bouche de 6^{po},3	160
Canon de marine de 9^{po},2.	233,7
Mitrailleuse de modèles divers (Maxim, Colt,...).	

(D'après *Army and Navy Gazette,* n° 2140.)

(1) Il s'agit ici du quintal anglais de 50^{kg},8.

Espagne : Achat de matériel d'artillerie de campagne à tir rapide. — La *Revue d'artillerie* (1) a signalé à différentes reprises les études entreprises en Espagne pour le choix d'un matériel d'artillerie de campagne à tir rapide ; ces recherches, qui ont duré six années, viennent enfin d'aboutir à une solution.

Un ordre royal du 12 février 1901 approuve les marchés passés avec différentes maisons étrangères pour l'achat de matériel d'artillerie, marchés qui se répartissent de la façon suivante :

1° Maison *Schneider et Cie* (Creusot) : 24 canons de campagne de 75mm à tir rapide, avec leurs affûts, rechanges et accessoires ; 6 culasses de rechange ; 2 berceaux d'affût ; 12 machines à recharger les cartouches et 300 coups d'essai ;

2° Maisons syndiquées *Saint-Chamond* et *Vickers Sons and Maxim* (Angleterre) : 96 canons de campagne de 75mm, à tir rapide avec leurs affûts, rechanges et accessoires ; 24 culasses de rechange ; 8 freins de tir ; 24 jeux de ressorts d'affût ; 12 machines à recharger les cartouches ; 300 coups d'essai et 20 567 douilles amorcées (2) ;

3° Maison *Krupp* (Essen) : 24 canons de campagne de 75mm à tir rapide, avec leurs affûts, rechanges et accessoires ; 432 avant-trains ; 288 caissons à munitions ; 35 280 cartouches avec shrapnels ; 15 840 cartouches avec obus à fragmentation ; 1 440 cartouches avec boîtes à mitraille ; 6 jeux de cartouches-gabarits ; 820 kg de poudre Wolff ; 6 culasses de rechange ; 2 freins hydrauliques pour le tir ; 6 jeux de ressorts récupérateurs ; 750 cartouches d'essai ; 600 fusées à double effet de 17 secondes ; 600 fusées à percussion et 2 200 étoupilles.

---

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **50**, p. 109, t. **51**, p. 577, et t. **55**, p. 258.

(2) Cet achat de douilles vides montre que les Espagnols comptent fabriquer dans le pays même une partie de leurs munitions.

Un second marché *conditionnel* avec la maison Krupp comprend 36 720 cartouches avec shrapnels, 20 160 avec obus et 1 440 avec boîtes à mitraille : ce second marché ne deviendra ferme que si les fonds nécessaires sont votés au budget de 1902.

A l'occasion de ces commandes, il peut être intéressant de rappeler sommairement les essais entrepris, de l'autre côté des Pyrénées, depuis quelques années.

Expériences exécutées en Espagne. — 1re série. — C'est en 1895 que la *Commission d'expériences de Madrid,* ayant reconnu l'urgence d'une transformation du matériel d'artillerie, entreprit l'étude d'un canon à tir rapide.

Une sous-commission alla visiter les principales usines d'Europe pour se rendre compte de l'état de la question et faire un premier choix entre les systèmes proposés. Elle publia en 1896 son rapport auquel la Commission joignit un mémoire contenant ses idées personnelles. Ces deux documents ont été analysés dans la *Revue d'artillerie* (1) : ils posaient les bases du programme des expériences à faire sur les matériels Krupp, Saint-Chamond et Maxim-Nordenfeldt.

Une batterie à cheval fut désignée pour prendre en charge le matériel proposé et exécuter avec lui pendant deux mois, une série de manœuvres et d'épreuves de roulement, qui devait se terminer par deux séances de tir.

Cette batterie (4e du régiment léger) reçut, le 11 novembre 1896, son matériel comprenant les 6 pièces suivantes (avec 2 caissons) :

1 canon Krupp lourd ;
1 canon Krupp léger ;
1 canon Maxim-Nordenfeldt ;
1 canon Saint-Chamond ;
1 canon Sotomayor mod. 80 } (ne participant pas
1 canon Sotomayor mod. 93 } au concours).

(1) Voir *Revue d'artillerie,* t. 50, p. 109.

La batterie comptait 3 officiers et 72 hommes de troupe, avec 104 chevaux.

Notions sommaires sur le matériel essayé. — Les canons Krupp, Maxim-Nordenfeldt et Saint-Chamond sont tous du calibre de 75^{mm} et munis d'une bêche de crosse.

La bêche des pièces Krupp est pourvue de ressorts Belleville. La pièce Maxim-Nordenfeldt possède deux freins hydrauliques avec ressorts récupérateurs, celle de Saint-Chamond est munie du frein hydraulique système Darmancier.

Le mécanisme de culasse est à coin pour les pièces Krupp, à vis pour les deux autres.

Toutes ces pièces tirent des cartouches avec douilles métalliques. Saint-Chamond a présenté en outre une pièce à obturateur plastique tirant des gargousses combustibles.

On trouvera dans le tableau de la page 555 les données numériques relatives à ces bouches à feu, qui sont d'ailleurs analogues aux modèles-types décrits précédemment dans la *Revue*.

Expériences de roulement. — Ces expériences, qui durèrent du 18 novembre 1896 au 27 février 1897, comportaient des épreuves progressives, d'abord sur route puis en terrain varié, pendant lesquelles la batterie parcourut 340 km au pas et 167 km au trot.

Tous les affûts supportèrent bien les épreuves de roulement; on constata seulement dans l'organisation de la traction et l'équilibre des voitures quelques défectuosités auxquelles il fut facile de remédier.

Expériences de tir. — Au cours d'expériences préliminaires la Commission détermina, pour chaque pièce, la vitesse initiale, la pression maxima, l'écart probable et la pénétration dans les maçonneries. Deux séances de tir eurent lieu ensuite les 9 et 11 mars 1897, le matériel restant dans l'état où il se trouvait à la suite des épreuves de roulement, les freins hydrauliques notamment n'ayant pas été rechargés.

Tir des pièces Krupp. — Le recul, considérable au début, diminue ensuite et s'annule presque complètement au quatrième coup. Mais à partir de ce moment, la pièce se cabre, la bêche et la crosse s'enterrent de façon à rendre le pointage en direction très difficile. Pour le modèle léger, le soulèvement des roues est de $0^m,50$ environ, et il devient nécessaire de déplacer la pièce au bout de huit coups.

Pour la pièce lourde, la rupture de l'écrou du volant de pointage amena une interruption du tir.

Les fusées Krupp ont parfaitement fonctionné; elles sont régulières et faciles à régler.

La rapidité du tir ne peut dépasser 4 à 5 coups par minute.

Tir de la pièce Maxim-Nordenfeldt. — La pièce recule d'une quantité constante qu'on peut évaluer à 1 m environ, ce qui oblige à la ramener en position au moins tous les 4 ou 5 coups. Le dépointage est assez fort.

Le mécanisme de culasse est d'un maniement extraordinairement facile et rapide (système Dardier).

La vitesse, dans le tir rapide, fut de 4 coups par minute avec les obus, et de 2 à 3 avec les shrapnels, en ramenant à chaque coup la pièce en batterie.

On constata deux ruptures de projectiles dans l'âme et des érosions dues à la balistite.

Tir de la pièce de Saint-Chamond. — Le recul, assez fort au premier coup, diminue ensuite et s'annule au quatrième. A partir du moment où la bêche est fixée, l'affût fonctionne d'une manière parfaite, ramenant automatiquement à chaque coup la pièce en batterie avec beaucoup de douceur.

Le pointeur n'a pour ainsi dire pas à rectifier le pointage; il est toujours prêt avant que le chargement ne soit terminé.

En revanche, les fusées à temps sont longues à préparer et la régularité de leur combustion laisse à désirer.

Les douilles en acier ont quelquefois adhéré à la chambre, ce qui a causé des interruptions dans le tir.

On peut admettre que cette pièce tirera dans de bonnes conditions 7 coups par minute.

Avis de la Commission. — La Commission accepte le calibre de 75^{mm}, qui est presque unanimement adopté, quoique ses préférences aient été primitivement pour le calibre de 70^{mm}.

Le projectile aura un poids de 6,5 kg. Il sera nécessaire d'avoir des shrapnels, des obus ordinaires et des boîtes à mitraille, l'expérience ayant montré que le shrapnel débouché à zéro ne peut pas remplacer la boîte à mitraille. On emploiera comme munitions des cartouches complètes avec douilles en laiton.

Une vitesse initiale de 500 m est suffisante. La pièce de Saint-Chamond atteint 600 m, mais il en résulte des inconvénients, en particulier une trop grande longueur de la bouche à feu, laquelle ne devrait pas dépasser 30 calibres.

Les fusées Krupp sont les meilleures.

La culasse Dardier de la pièce Maxim-Nordenfeldt a paru la plus simple et la plus pratique.

L'affût de Saint-Chamond est certainement préférable aux autres. Certains officiers avaient une répugnance pour les freins hydrauliques avant les expériences, mais ils ont dû constater que l'affût expérimenté n'avait, au bout de dix mois, nécessité aucune réparation et qu'il avait subi les épreuves de tir sans qu'on eût besoin de recharger les freins.

Toutefois, le poids de cet affût (600 kg) est beaucoup trop considérable et il y aurait lieu de le réduire à 550 kg. Il faudrait en outre placer les appareils de pointage à gauche, et pouvoir employer des roues du modèle Krupp.

Le poids de la voiture-pièce ne doit pas dépasser 1 800 kg, soit 300 kg par cheval (900 kg pour l'avant-train, 300 à 350 pour la pièce, le reste pour l'affût).

L'avant-train devra porter 3 servants et 38 cartouches.

En résumé, la Commission estime que l'on doit adopter l'*affût de Saint-Chamond,* les *pièces, projectiles et accessoires* pouvant être commandés à *Krupp,* à condition d'adapter aux bouches à feu la *culasse* de la pièce *Maxim-Nordenfeldt.*

En empruntant ainsi à chaque système ses meilleurs éléments, on pourra constituer un type entièrement distinct de chacun des modèles proposés, et obtenir en outre la livraison du matériel dans le plus bref délai possible.

Pour les épreuves définitives, il sera bon de former une batterie de 6 pièces et 2 caissons de ce matériel.

*
* *

Les rapports de la Commission et du capitaine commandant la batterie d'expériences, que nous venons d'analyser, d'après le *Memorial de Artilleria,* avaient été établis en 1897 ; il ne fut donné aucune suite immédiate aux propositions qui s'y trouvaient formulées.

2e série d'expériences. — En 1898 une seconde série d'expériences fut entreprise avec deux batteries fournies l'une par Saint-Chamond, l'autre par Krupp.

Ces deux batteries comprenaient chacune quatre pièces et deux caissons (1) dont les modèles, semblables dans leurs grandes lignes aux modèles précédents, avaient cependant été quelque peu modifiés dans le sens des desiderata exprimés.

Les essais se composaient, comme les premiers, d'épreuves de tir et d'épreuves de roulement. Ces dernières, particulièrement sévères, furent terminées par le trajet aller et retour de Madrid à Ségovie, à travers la chaîne de Guadarrama, soit au total 200 km en pays très accidenté et sur des routes médiocres à pentes très accentuées.

Canons de campagne expérimentés en Espagne et projet de la Commission.

CANONS.	CALIBRE.	POIDS du projectile.	VITESSE INITIALE.	CHARGE.		LONGUEUR totale de la pièce.	POIDS de la pièce.	RAYURES. Nombre.	RAYURES. Profondeur.	RAYURES. Inclinaison finale.	POIDS de l'affût.	HAUTEUR des tourillons.	LONGUEUR de la ligne de mire.	ANGLE maximum de tir.	POIDS de la cartouche.	POIDS de l'avant-train vide.	POIDS de l'avant-train chargé.	DIAMÈTRE des roues.	NOMBRE DE COUPS dans l'avant-train.	POIDS de la voiture-pièce complète.
	mm	kg	m	g		mm	kg		mm	deg	kg	mm	mm		kg	kg	kg	mm		kg
Krupp lourd. . . .	75	6,5	500	520	Balistite.	2 100	400	28	0,75	7	535	920	953,5	+ 18° 10'	8,200	520	818	1 350	34	1 750
Krupp léger. . . .	75	6	500	475	Balistite.	2 100	310	28	0,75	7	490	910	809	18 10	7,680	500	794	1 330	34	1 600
Maxim-Nordenfeldt.	75	6	500	475		2 240	316	30	0,58	6	684	890	»	15 5	7,235	502 (a)	539 (a)	1 440	36	1 539
Saint-Chamond. . .	75	6,5	600	850	B 5	2 700	424	32	»	7	600	1 020	1 000	18 5	8,650	460	806	1 310	40	1 830 (b)
Projet.	75	6,5	500	»	Wolff	2 200	350	28	0,75	7	550	1 025	1,000	18 5	8,200	»	900	1 350	40	1 800

(a) Nous reproduisons tels quels les chiffres donnés par le *Mémorial* pour l'avant-train Maxim-Nordenfeldt, bien que ces chiffres soient certainement erronés.
Il devrait en effet y avoir une différence de 300 kg environ entre les poids de l'avant-train vide et chargé.
(b) Sans sièges d'essieu.

770 lbs 1210 lbs. 1960 1980. 53,14" 51,57" 3960 lb

Les tirs de batterie (50 coups par pièce) furent suivis d'un tir comparatif de 100 coups[1] exécuté dans des conditions aussi identiques que possible par une pièce de chaque modèle.

A la suite de ces essais, où l'on avait cherché à se rapprocher le plus possible des conditions de la guerre, la Commission d'expériences concluait à l'adoption du canon, de l'affût, de la cartouche avec étoupille vissée et des voitures du type de Saint-Chamond.

Dans l'exposé des résultats obtenus, la Commission s'exprimait ainsi au sujet de l'affût de Saint-Chamond :

« Le frein hydraulique de Saint-Chamond réunit des « avantages incontestables sur tous les autres. Au début « on pouvait craindre, en l'introduisant dans l'artillerie « de campagne, de rendre plus lourde la tâche déjà suf- « fisamment ardue des capitaines commandants, mais les « essais ont prouvé que ce frein est résistant, aisément « transportable, d'un entretien et d'un démontage très « faciles et continue à fonctionner après une perte de li- « quide quelle qu'elle soit. D'autre part, on peut sans « difficulté le séparer de l'affût, qui fonctionne alors pen- « dant le tir comme un affût ordinaire avec enrayage de « route. Tous ces avantages réunis doivent dissiper com- « plètement les craintes qu'on aurait pu concevoir au « sujet de son emploi et le faire considérer comme un « perfectionnement dont l'adoption s'impose pour notre « nouveau matériel de campagne. »

En dépit de ces conclusions si affirmatives, les essais comparatifs entre les deux matériels ont continué jusqu'au milieu de l'année 1900, la maison Krupp ayant successivement présenté *sept* types d'affûts différents, tandis que l'usine concurrente restait fidèle à son type de bêche élastique, lequel supporta victorieusement la comparaison jusqu'à la fin des expériences.

---

(1) Dont 65 shrapnels, 25 obus à couronnes et 10 boites à mitraille.

D'autre part, une pièce Schneider-Canet a été mise en essai au commencement de 1900. Cette pièce, du modèle 1898, à frein hydraulique et récupérateur à air, figurait à l'Exposition universelle de 1900 dans le pavillon du Creusot. Elle a manifestement donné d'excellents résultats en Espagne, puisque le nombre de bouches à feu attribuées par la commande du 12 février 1901 est le même pour les deux usines d'Essen et du Creusot, malgré la campagne entreprise en Europe contre les matériels à tir rapide, munis de freins hydrauliques et de récupérateurs à air.

Il est impossible de savoir au juste pour quel motif les expériences entreprises depuis si longtemps au delà des Pyrénées n'ont pas amené plus tôt une décision. Rappelons seulement qu'en décembre 1899 la *Revue* a reproduit un passage du *Memorial de Artilleria,* s'étonnant de voir se prolonger les essais avec les affûts Krupp malgré la supériorité évidente et reconnue de l'affût de Saint-Chamond et attribuant ce fait à des considérations étrangères au domaine technique.

Peut-être ces considérations ont-elles influé sur le choix de la solution définitive. La part réservée dans les commandes de l'Espagne à l'industrie française n'en est pas moins des plus honorables, puisqu'elle comprend la presque totalité des bouches à feu.

(D'après le *Memorial de Artilleria,* nos de mars à septembre 1898, janvier à octobre 1899, octobre et décembre 1900, et le *Diario oficial de ministerio de la guerra,* du 14 février 1901.)

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME 57

(OCTOBRE 1900 — MARS 1901)

1re livraison. — Octobre 1900.

Pages.

I. — **Les Exercices de service en campagne dans le groupe de batteries** (*suite*), par le capitaine d'artillerie G. Aubrat. 5

II. — **Étude sur la convergence** (*avec une planche*), par le capitaine d'artillerie V. Aubry 31

III. — **L'Invention de la locomotion automobile**, par L. F. . 47

IV. — **Curiosités mathématiques.** — *Formule pratique simple de la probabilité d'une erreur*, par le capitaine d'artillerie E. Gazot. — *Détermination graphique de la longueur de la circonférence et de la surface d'un cercle.* — *Détermination graphique de la longueur d'un arc de circonférence.* 70

V. — **Renseignements divers.** — *Allemagne :* Mitrailleuses Maxim (78). — *États-Unis :* Transformation projetée de l'armement de l'artillerie de campagne (79). — *Turquie :* Canons Krupp pour la marine ottomane (80). 78

2e livraison. — Novembre 1900.

I. — **Les Exercices de service en campagne dans le groupe de batteries** (*suite*), par le chef d'escadron d'artillerie G. Aubrat 81

II. — **L'Artillerie Skoda à l'Exposition universelle de 1900** (*avec trois planches*), par le capitaine d'artillerie M. C. Curey 106

III. — **Chevaux et voitures d'artillerie**, par le chef d'escadron d'artillerie P. Machart (*à suivre*) 136

IV. — **Renseignements divers.** — *Allemagne :* Répartition et emplacements de l'artillerie de campagne bavaroise à la date du 1er octobre 1900 (166). — Nouvelles désignations des unités de l'artillerie à pied et des obusiers de campagne. Tir des obusiers de campagne (168). — *Angleterre :* Comité des explosifs (169). — *Autriche-Hongrie :* Mise en essai de nouveaux canons de campagne (171). —

Pages.

Méthode de tir à pointage indirect (171). — *États-Unis :* Essai de hausses télescopiques pour fusil (172). — Création d'une école de sergents-électriciens pour l'artillerie (172). 166

V. — **Nécrologie.** — M. le colonel Rousseau. 173

3e livraison. — Décembre 1900.

I. — **Chevaux et voitures d'artillerie** (*suite*), par le chef d'escadron d'artillerie P. Machart. 177

II. — **Les Exercices de service en campagne dans le groupe de batteries** (*suite*), par le chef d'escadron d'artillerie G. Aubrat. 199

III. — **Forme théorique de l'ogive de moindre résistance d'après Newton,** par le colonel d'artillerie de réserve J. B. V. Lefèvre 221

IV. — **Le fusil allemand 98** (*avec une planche*), par le capitaine d'artillerie V. Leleu 235

V. — **Renseignements divers.** — *Angleterre :* Commande de canons Ehrhardt (260). — *Autriche-Hongrie :* Adoption de bouches à feu de siège, de place et de côte (260). — *Suisse :* Compagnies à cheval de mitrailleuses Maxim (262). 260

4e livraison. — Janvier 1901.

I. — **Chevaux et voitures d'artillerie** (*suite*), par le chef d'escadron d'artillerie P. Machart. 269

II. — **Les Exercices de service en campagne dans le groupe de batteries** (*suite*), par le chef d'escadron d'artillerie G. Aubrat. 287

III. — **La Locomotion automobile en 1900,** par M. G. Forestier, inspecteur général des ponts et chaussées 310

IV. — **Fabrication des tubes métalliques sans soudure,** par le capitaine d'artillerie M. C. Curey (*à suivre*) 328

V. — **Matériel d'artillerie Ehrhardt,** par le lieutenant d'artillerie J. Pesseaud 340

VI. — **Renseignements divers.** — *États-Unis :* Transformation projetée de l'armement de l'artillerie de campagne (358). — *Italie :* Cours de tir de campagne pour la saison d'hiver 1900-1901 (359). — *Russie :* Modifications dans l'artillerie de forteresse (359). — Formation de trois groupes d'artillerie de campagne et d'un parc volant d'artillerie (360) . . 358

VII. — **Sciences physiques.** — Chambre obscure portative du commandant Hardy. 361

5e livraison. — Février 1901.

Page

I. — **L'artillerie Vickers-Maxim à l'Exposition universelle de 1900** (*avec une planche*), par le lieutenant d'artillerie J. Pesseaud 36

II. — **Les Exercices de service en campagne dans le groupe de batteries** (*suite*), par le chef d'escadron d'artillerie G. Aubrat. 39

III. — **A propos du projectile de moindre résistance**, par le capitaine d'artillerie L. Decepts. 42

IV. — **Canons de campagne à tir rapide**. 43

V. — **Renseignements divers.** — *Italie :* Nouveau matériel de 75mm à tir rapide 45

VI. — **Nécrologie.** — M. le général de division de Brives. . 45

6e livraison. — Mars 1901.

I. — **Les Exercices de service en campagne dans le groupe de batteries** (*fin*) [*avec une planche*], par le chef d'escadron d'artillerie G. Aubrat. 45

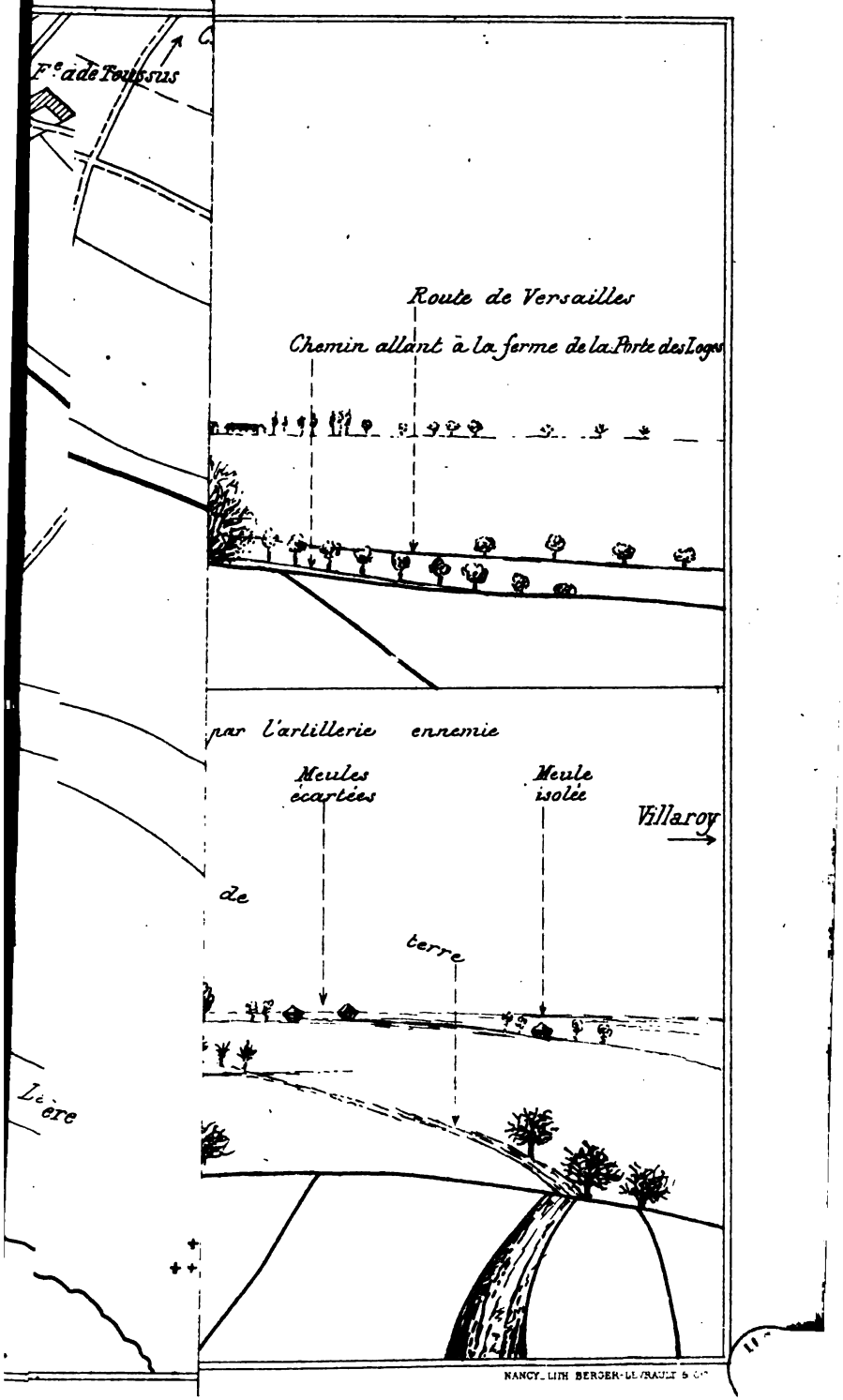
II. — **Russie et Chine en 1900** (*avec une carte en couleurs*), par le capitaine d'artillerie M. C. Curey. 48

III. — **Chevaux et voitures d'artillerie** (*suite*), par le chef d'escadron P. Machart 51

IV. — **Renseignements divers.** — *Angleterre :* Diversité du matériel d'artillerie en service dans l'Afrique du Sud (548). — *Espagne :* Achat de matériel d'artillerie de campagne à tir rapide (549). 54

PLANCHES

I. — Graphiques de convergence.
II. — Système de fermeture du canon austro-hongrois d 149mm,1.
III et IV. — Mortier de siège austro-hongrois de 24cm M. 98.
V. — Fusil allemand 98.
VI. — Matériel de montagne de 75mm Vickers-Maxim.
VII. — Exercices de service en campagne.
VIII. — Carte de la Mandchourie et du Pe-tché-li.



NANCY_LITH BERGER-LEVRAULT & Cie

REVUE

D'ARTILLERIE

REVUE

D'ARTILLERIE

Paraissant le 15 de chaque mois

VINGT-NEUVIÈME ANNÉE

(Octobre 1900 — Septembre 1901)

BIBLIOGRAPHIE

BERGER-LEVRAULT ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6e)
RUE DES BEAUX-ARTS, 5

NANCY
RUE DES GLACIS, 18

1901

BIBLIOGRAPHIE

Tableau des abréviations.

ABRÉVIATIONS.	TITRES DES PUBLICATIONS.	VILLES.
A. Bl. . . .	Armeeblatt	Vienne.
A. Expl. . .	Arms and Explosives	Londres.
A. Mar. . .	*Armée et Marine*.	*Paris.*
A. M. Z. . .	Allgemeine Militär-Zeitung. .	Darmstadt.
A. N. Gaz. .	Army and Navy Gazette. . .	Londres.
A. N. J. . .	Army and Navy Journal. . .	New-York.
Ann. M. . .	*Annales des Mines*	*Paris.*
Ann. P. C. .	*Annales des Ponts et Chaussées*.	*Paris.*
Art. J. . . .	Artilleriiskii Journal	Saint-Pétersbourg.
Art. T. . . .	Artilleri-Tidskrift.	Stockholm.
A. V. B. . .	Armee Verordnungs-Blatt. .	Berlin.
Bol. M. . .	El Boletin Militar.	Mexico.
B. S. E. . .	*Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*	*Paris.*
Corr. . . .	Corrispondenza.	Livourne.
D. A. Z. . .	Danzer's Armee Zeitung. . .	Vienne.
D. H. Z. . .	Deutsche Heeres-Zeitung . .	Berlin.
Éch. A. . .	*Écho de l'armée*	*Paris.*
Engg. . . .	Engineering	Londres.
Es. It. . . .	Esercito italiano	Rome.
Fr. M. . . .	*France militaire*	*Paris.*
G. Civ. . . .	*Le Génie Civil*.	*Paris.*
Giorn. M. Uff.	Giornale Militare Ufficiale . .	Rome.
H. F. . . .	Heer und Flotte	Berlin.
Int. R. . . .	Internationale Revue über die gesammten Armeen und Flotten	Rathenow (Prusse).
Jahrb. . . .	Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine. . . .	Berlin.
J. M. Serv. .	Journal of the military Service Institution	New-York.
J. Ph. . . .	*Journal de Physique*. . . .	*Paris.*

ABRÉVIATIONS.	TITRES DES PUBLICATIONS.	VILLES.
J. Sc. M. . .	*Journal des sciences militaires*.	*Paris.*
J. U. S. Art.	Journal of the United States Artillery.	Fort Monroe (Virginie).
Kr. Zeits. .	Kriegstechnische Zeitschrift .	Berlin.
K. W. . . .	Kriegswaffen.	Rathenow (Prusse).
M. A. Mar. .	*Mémorial de l'Artillerie de la marine*.	*Paris.*
M. Art. . .	Memorial de Artilleria. . . .	Madrid.
M. I. Civ. .	*Mémoires et comptes rendus des travaux de la Société des ingénieurs civils* . . .	*Paris.*
Mitth. . . .	Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens	Vienne.
Mo. Ill. . .	*Le Monde illustré*	*Paris.*
M. Spec. . .	Militaire Spectator	Breda.
M. Woch. .	Militär-Wochenblatt	Berlin.
M. Z. . . .	Militär-Zeitung.	Berlin.
N. A. Ill. . .	Navy and Army Illustrated. .	Londres.
N. V. B. . .	Normal-Verordnungsblatt für das k. und k. Heer. . . .	Vienne.
Org.	Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine . . .	Vienne.
Porv. M. . .	Porvenir militar	Buenos-Ayres.
Pr. M. . . .	*Progrès militaire*	*Paris.*
Proc. . . .	Proceedings of the Royal Artillery Institution.	Woolwich.
R A. Belg. .	Revue de l'armée belge. . .	Liège.
R. Art. . .	Revista Artileriei.	Bukarest.
Razv. . . .	Razviedtchik.	Saint-Pétersbourg.
R. Cav. . .	*Revue de Cavalerie*.	*Paris.*
R. Cerc. . .	*Revue du Cercle militaire*. .	*Paris.*
R. G. . . .	*Revue du Génie militaire*. .	*Paris.*
R. Inf. . . .	*Revue d'infanterie*	*Paris.*
R. Int. . . .	*Revue du service de l'Intendance militaire*.	*Paris.*
R. M. . . .	*Revue militaire rédigée à l'État-major de l'armée*. . .	*Paris.*
R. Mar. . .	*Revue maritime*	*Paris.*

ABRÉVIATIONS.	TITRES DES PUBLICATIONS.	VILLES.
R. M. S. . .	Revue militaire suisse. . . .	Lausanne.
Rev. Ex. . .	Revista do exercito e da armada.	Lisbonne.
Rev. Mil. . .	Revista Militar.	Rio de Janeiro.
Riv. A. G. .	Rivista di Artiglieria e Genio.	Rome.
Riv. M. . .	Rivista militare italiana . . .	Rome.
Rouss. Inv.	Rousskii Invalid	Saint-Pétersbourg.
R. Techn. .	*La Revue technique et les Annales des travaux publics et des chemins de fer.*	*Paris.*
Schw. M. B.	Schweizerische militärische Blätter	Frauenfeld.
Sp. M. . . .	*Spectateur militaire*	*Paris.*
Streffl. . . .	Streffleur's österreichische militärische Zeitschrift. . . .	Vienne.
Uf.	Ufficiale Italiano	Florence.
Varch. V. J.	Varchavskii voennii Journal .	Varsovie.
Voen. S. . .	Voennii Sbornik	Saint-Pétersbourg.

I. — BULLETIN DES LIVRES

A) NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

La vie et les actions du général français Jean-Baptiste Kléber, par le lieutenant-colonel Hans Klaeber, in-8°, 362 p., 4 pl. et 6 cartes. — *Dresde,* Heinrich, 1900. Prix : 16 fr 25 c.

« Il y a eu cent ans le 14 juin de cette année que tombait au Caire, « sous le poignard d'un assassin, un homme qui fut une des mani- « festations les plus remarquables de son époque. Un pareil laps de « temps suffit pour faire perdre de vue l'histoire de bien des géné- « raux célèbres ; tel fut le sort des hommes de guerre qu'une mort « prématurée arrachait au théâtre de leurs exploits, à l'instant même « où apparaissait à l'horizon le Corse immortel, qui devait éclipser « tous ses contemporains par le rayonnement de sa gloire. Tel fut « surtout le sort de ceux qui, comme Jean-Baptiste Kléber, osèrent

« se heurter, le front haut et la parole altière, à un rival tout-puis-« sant, désormais intéressé à les voir disparaître dans l'oubli. »

Le lieutenant-colonel Klaeber, déjà connu par ses travaux historiques antérieurs, s'est imposé la tâche de nous rappeler celui qui fut un instant l'émule de Bonaparte. Il nous apporte des documents nouveaux destinés à nous faire connaître, avec le milieu où vécut Kléber, la manière dont se fit son éducation de citoyen et de soldat.

Né à Strasbourg le 9 mars 1753, Kléber appartenait à une famille d'origine bavaroise établie en Alsace depuis une cinquantaine d'années et qui resta longtemps à cheval, pour ainsi dire, sur la frontière des deux pays.

Élevé sévèrement sous la direction du cardinal de Rohan, protecteur de ses parents, il montra bientôt, avec un goût très vif pour les mathématiques et le dessin, un penchant décidé pour la carrière des armes. A 16 ans il s'engageait dans le régiment français des hussards de Bercheny alors en garnison à Landau (1769), mais il y restait peu de temps et, sur les instances de sa mère, rentrait à Strasbourg reprendre ses études de dessin, qu'il continua ensuite à Paris dans l'atelier du célèbre architecte Chalgrin (1772). De retour en Alsace, il songeait à s'y établir définitivement lorsque le hasard le poussa de nouveau vers le métier de soldat.

Deux gentilshommes allemands, qu'il avait protégés dans une rixe, se prirent d'amitié pour lui et lui manifestèrent leur reconnaissance en l'emmenant à Munich où ils obtinrent son admission à l'école des Cadets (1776). Peu après, le général autrichien Kaunitz, l'ayant remarqué au cours d'une de ses inspections, le prit sous sa protection et le fit entrer au 38e régiment de « Kaunitz » où il fut nommé sous-lieutenant le 1er avril 1779. Malheureusement pour Kléber, la paix qui survint à ce moment lui enleva toute occasion de se distinguer, et, au bout de sept ans de service, désespérant d'obtenir de l'avancement, il renonça une deuxième fois à la carrière militaire pour reprendre son ancien métier d'architecte.

Au début de la Révolution, il était inspecteur des bâtiments publics à Belfort, mais, adepte enthousiaste des idées nouvelles, il sentit bientôt avec la guerre contre l'étranger se réveiller ses instincts militaires et, en 1791, il entrait, comme adjudant-major, dans le 4e bataillon des volontaires du Haut-Rhin. Alors commença pour lui la brillante carrière qui, en trois ans, fit de lui le défenseur de Mayence, le combattant de la Vendée et le divisionnaire de Fleurus.

C'est cette carrière si accidentée que nous raconte le lieutenant-colonel Klaeber dans les treize chapitres suivants :

Origine et naissance. — Jeunesse. — Cadet bavarois. — Au ser-

vice de l'Autriche. — Belfort. — Mayence. — La Vendée. — En Belgique. — Devant Mayence. — En Allemagne. — En congé. — En Orient. — Mort de Kléber.

Comme le fait remarquer l'auteur, l'étude de cette vie si bien remplie nous fait mieux comprendre les événements contemporains, car « *chacun est le fils de son temps* », et, ne serait-ce que pour ce seul motif, il serait à désirer que l'œuvre si intéressante du lieutenant-colonel Klaeber fût mise bientôt à la portée des lecteurs français.

Manuel tactique, par Wirth, capitaine au 7e régiment d'infanterie saxonne « Prince Georges » n° 106. 3e édition, mise à jour et considérablement augmentée. — *Berlin*, Liebel, 1900. Prix : 3 fr 15 c.

Cet ouvrage, qui paraît fort apprécié dans l'armée allemande, correspond à peu près à notre aide-mémoire d'état-major augmenté de la tactique de combat et débarrassé des prescriptions relatives au temps de paix ainsi que des renseignements numériques qui ne sont pas d'une utilité immédiate en temps de guerre.

C'est un véritable aide-mémoire de campagne comprenant les cinq titres suivants :

I. — Ordres et rapports.
II. — Marche.
III. — Stationnement.
IV. — Combat (position de rassemblement, défense, attaque et retraite).
V. — Conduite des différentes armes pendant le combat.

Les officiers étrangers à l'armée allemande trouveront dans ce petit livre, sous une forme très concise, des renseignements leur permettant, sans avoir recours aux divers règlements actuellement en service, de se faire une idée complète de ce que sont chez nos voisins les formations et la tactique des différentes armes.

Les officiers d'artillerie, en particulier, liront avec intérêt dans le titre V tout ce qui se rapporte à leur spécialité, allures, formations, *mises en batteries dérobées*, tir, ravitaillement en munitions, épaulements rapides, choix des positions, direction générale du feu, attaque, poursuite, défense, artillerie en liaison avec la cavalerie.

Le manuel du capitaine Wirth a été mis en concordance avec le Règlement de 1900 sur le service en campagne et les prescriptions nouvelles concernant l'artillerie.

Un index alphabétique très complet facilite les recherches.

Le bataillon de fusiliers du 12e régiment de grenadiers et ses adversaires du 16 août 1870, par H. Burck. — *Berlin*, librairie militaire, 1900. Prix :

L'histoire de la guerre de 1870 n'est pas encore définitivement faite, et bien des épisodes sont jusqu'ici restés dans l'ombre. Les monographies comme celle que vient de publier la librairie militaire de Berlin sont donc particulièrement précieuses, car, rédigées avec une exactitude scrupuleuse, elles permettent de fixer définitivement bien des points restés douteux, aussi bien pour nous que pour nos adversaires.

Maniobra de un destacamento de todas las armas con fuegos efectivos, par le général Langlois. — Traduction espagnole du capitaine Mujica, de l'armée argentine. — *Paris*, Chapelot, 1900.

On n'a pas oublié l'intéressante étude publiée par le général Langlois sur la « Manœuvre d'un détachement de toutes armes avec feux réels » exécutée en 1896 sur le champ de tir temporaire de Chitry.

Il faut savoir gré au capitaine Mujica d'avoir contribué à répandre à l'étranger les idées du tacticien français ; nul doute que sa traduction ne rencontre dans les pays de langue espagnole la faveur qui a accueilli chez nous l'œuvre originale.

Discipline de manœuvres, par le général de Tissonière. — *Paris*, Charles-Lavauzelle, 1900. Prix : 1 fr 50 c.

L'auteur a cherché les moyens de « régulariser la marche des « combats fictifs, de diminuer les invraisemblances, de modérer les « ardeurs intempestives pendant la première période des engage- « ments, puis de discipliner le choc, de rendre possible l'assaut et « l'occupation des positions, ainsi que la poursuite ». Les procédés qu'il préconise ont été mis en essai avec succès dans la 26e division d'infanterie.

Bulletin officiel du ministère de la guerre n° 20. — Service de l'artillerie. — Documents divers. — Edition mise à jour jusqu'au 1er juillet 1900. — *Paris*, Charles-Lavauzelle, 1900. Prix : 1 fr 25 c.

Ce volume est divisé en trois fascicules relatifs : le premier, aux documents concernant le matériel ; le second, aux documents con-

cernant la comptabilité-financés; le troisième, aux documents concernant la comptabilité-matières. Le second fascicule comprend en particulier les circulaires relatives à la passation et à l'exécution des marchés du service de l'artillerie.

La Belgique militaire, par le lieutenant Péria. — *Paris,* Charles-Lavauzelle, 1900. Prix : 3 fr.

Dans la première partie, l'auteur décrit l'organisation complète de l'armée belge. Au point de vue spécial de l'artillerie, les renseignements ne semblent pas être tout à fait à jour, car, si l'on en croit certaines revues étrangères, des modifications assez radicales se sont récemment produites, en particulier dans les batteries de forteresse groupées en 5 régiments au lieu de 4 et placées directement sous les ordres des gouverneurs militaires d'Anvers, de Liège et de Namur.

La deuxième partie est consacrée à l'étude de détail des fortifications qui hérissent aujourd'hui ce pays, vraisemblablement destiné, quoique *neutre,* à jouer encore dans les guerres futures, le rôle du champ clos où se videront les querelles de l'Europe.

Occasions perdues. — Étude stratégique et critique sur la campagne turco-russe de 1877-1878, avec 18 croquis, in-8, par le général Izzet-Fuad-Pacha, ministre de Turquie à Madrid. — *Paris,* Chapelot, 1900.

L'auteur, qui a fait ses études en France, possède une connaissance de notre langue qui lui a permis non seulement d'écrire son ouvrage en français, mais encore d'étudier nos écrivains militaires et de se placer dans le courant des idées actuelles. Capitaine de cavalerie pendant la guerre turco-russe, il a successivement servi à la division de cavalerie de Fuad-Pacha, à l'état-major de Mehemmed-Aly, commandant l'armée de Choumla, et a pris une part importante aux pourparlers et aux négociations. C'est donc en connaissance de cause que le général Izzet-Fuad-Pacha nous parle de la guerre de 1877-1878. Son étude se rapporte aux opérations stratégiques, où il met magistralement en lumière les fautes commises par les chefs de l'armée turque et les occasions perdues de battre les Russes ou tout au moins de retarder pour longtemps leur offensive. Il montre que, comme de notre côté en 1870, on constate souvent chez les Turcs l'impéritie des chefs et la bravoure des soldats. Cela tient au *manque de préparation* du temps de paix, car une armée

ne peut prétendre à la victoire que si l'éducation stratégique de ses chefs et l'instruction tactique de tous ses officiers sont suffisamment développées. La bravoure des troupiers turcs se débat en vain au milieu des hésitations, des lenteurs et de l'ignorance de la guerre des chefs.

Ce qu'il fallait, en face de l'offensive des Russes, c'était *concentrer* le gros de l'armée turque sur une *position de flanc* convenable par rapport à la ligne d'opérations ennemie qui, selon toutes probabilités, devait des environs de Sistowa rejoindre par Chipka la vallée de la Maritza. Au lieu de cela, les forces turques restent *éparpillées* et leurs efforts sont infructueux faute d'entente et d'une vigoureuse impulsion supérieure. Leur seul mouvement procédant d'une *idée stratégique* est celui exécuté par Osman-Pacha de Widin sur Plewna, et qui constitue une menace sérieuse sur le flanc droit des Russes.

Toutes les bonnes occasions sont perdues : occasion perdue de couper les Russes à Sistowa, avec l'armée de Choumla, qui se laisse *fixer* et *user* par la *couverture* du Czarévitch ; occasion perdue par Osman-Pacha de poursuivre son adversaire après sa deuxième victoire de Plewna ; occasion perdue par les armées de Suleyman et de Mehemmed-Aly de se donner la main, au moment voulu, à Tirnova ; occasion perdue de constituer à Seymenli un deuxième Plewna.

Lieutenant CAMPANA.

Avant-Postes, par le lieutenant PAOLI, du 4e bataillon d'infanterie légère d'Afrique. — *Paris*, Chapelot, 1900. 1 fr 50 c.

Cette intéressante étude du décret du 28 mai 1895 a valu à son auteur les encouragements de ses chefs et de ses camarades.

Elle est divisée en quatre chapitres dont le plus important est celui qui a trait aux reconnaissances d'infanterie. L'auteur préconise l'emploi de compagnies d'infanterie légère pour constituer le voile que formait la cavalerie de sûreté de première ligne. Il montre qu'avec l'emploi de la poudre sans fumée la cavalerie est devenue incapable d'exécuter des reconnaissances en avant du front lorsque les infanteries adverses ont pris le contact par leurs fractions avancées, et qu'il faut par suite renoncer définitivement aux procédés autrefois en usage.

B) LIVRES NOUVEAUX

1. — Armement. Matériel. Poudres et explosifs.

Fermin Trujillo y Fernandez. — Étude sur les bouches à feu (avec atlas). — *Ségovie,* 1900. Ruedo.

2. — Balistique. Pointage et tir.

Francis Bashforth (Professeur). — Second supplément aux expériences faites avec le chronographe Bashforth pour déterminer la résistance de l'air. — *Cambridge,* 1900. Imprimerie de l'Université. 1 fr 25 c.

Oekinghaus. — Le problème balistique. — *Vienne,* 1900. Gerold. 2 fr. 15 c.

Radakovic. — Nouvelle méthode de détermination de la vitesse du projectile. — *Vienne,* 1900. Gerold. 25 c.

3. — Instruction et manœuvres.

(Officiel.) — Instructions sur le service et l'emploi de l'artillerie de montagne aux colonies. — *Paris,* 1900. Charles-Lavauzelle. 50 c.

Langlois (général). — Manœuvre d'un détachement de toutes armes avec feux réels. — *Paris,* 1900. Chapelot et Cie.

(Anonyme.) — Service en campagne de l'armée russe. — *Saint-Pétersbourg,* 1900. Berezovski. 1 fr 50 c.

4. — Organisation et administration.

M... (Lieutenant). — Le budget de la guerre et les lois militaires allemandes devant le Reichstag de 1871 à 1899. — *Paris,* 1900. Charles-Lavauzelle. 1 fr 50 c.

5. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Otto von der Trense. — Princes, généraux et soldats allemands. — *Paris,* 1900. Charles-Lavauzelle. 3 fr 50 c.

Okinczyc. — Mémoires du général Szymanowski. — *Paris,* 1900. Charles-Lavauzelle.

Olivier le Moine (Capitaine). — Une page de l'histoire de Napoléon 1er. — *Paris,* 1900. Charles-Lavauzelle. 1 fr 50 c.

Lamiraux (Général). — Le siège de Saint-Sébastien en 1813. — *Paris,* 1900. Charles-Lavauzelle. 1 fr 25 c.

Peria (Lieutenant). — La Belgique militaire. L'armée et la défense du territoire. — *Paris*, 1900. Charles-Lavauzelle. 3 fr.

(Officiel.) — Monographies d'histoire militaire. Instruction tactique de l'armée prussienne sous le Grand Frédéric. — *Berlin*, 1900. Mittler. 6 fr. 90 c.

F. C. v. H. — Formation de combat de l'infanterie. — *Vienne*, 1900. Seidel. 5 fr.

Gizycki. — Thèmes tactiques et stratégiques. — *Leipzig*, 1900. Zuckschwerdt. 5 fr. 65 c.

Hoppenstedt (Capitaine). — Aide-mémoire tactique. — *Berlin*, 1900. Mittler. 1 fr. 60 c.

Balck (Capitaine). — Tactique. — *Berlin*, 1900. Einsenschmidt. 5 fr. 60 c.

6. — Divers.

O. Barré (Chef de bataillon). — Croquis géographiques [Jura et Alpes] (texte et planches). — *Fontainebleau*, 1899. Maurice Bourges.

Gaston Sencier (Ingénieur). — Le Concours de moteurs de la locomotion automobile. — *Paris*, 1900. Dunod.

B... (Commandant). — Antimilitarisme. — *Paris*, 1900. Charles-Lavauzelle. 75 c.

(Anonyme.) — Équitation de haute école. — *Paris*, 1900. Charles-Lavauzelle. 75 c.

Baudry de Saunier. — L'Automobile, 2 tomes. — *Paris*, 1900. Baudry de Saunier. 12 fr.

Tollen (Capitaine). — Étude sur la résistance des constructions en béton au tir de l'artillerie. — *Gand*, 1900. Meyer-Van-Loo.

Adolph Prasch (Ingénieur). — La Télégraphie sans fils. — *Sattgart*, 1900. Enke. 3 fr.

(Anonyme.) — Recueil des travaux techniques des officiers du génie de l'armée belge (tome II). — *Bruxelles*, 1900. Meyer-Van-Loo.

II. — BULLETIN DES ARTICLES

B) REVUE DES REVUES FRANÇAISES

Revue militaire. — *Septembre*. — L'infanterie de marine et les troupes coloniales allemandes (*fin*). — La fédération australienne. — L'armée du Nord sous le commandement du maréchal Luckner [19 mai-11 juillet 1792] (*suite*). — La guerre de 1870-1871 (*suite*).

Revue d'infanterie. — *N° 165*. — Histoire de l'infanterie en France (*suite*). — Le Règlement du 16 novembre 1899 sur le tir de l'in-

fanterie allemande (*suite*). — Question d'application du service en campagne (*suite*). — Essai historique sur la tactique de la cavalerie (*suite*). — Formations et manœuvres de l'infanterie en campagne (*fin*).

Revue de cavalerie. — *Septembre.* — Le corps des officiers. — La cavalerie allemande aux grandes manœuvres de 1899 et d'après ses règlements (*suite*). — Les leçons du 16 août (*suite*). — L'éducation morale du soldat.

Revue du génie. — *Septembre.* — Historique du matériel de guerre du génie (*suite et fin*). — Épuration de l'eau par le procédé du fer. — Sénilisation rapide et ignifugation des bois par l'électricité. — Rôle des observatoires militaires pendant le siège de Paris (1870-71). — Prophylaxie du paludisme.

Spectateur militaire. — *N° 240 et 241.* — Campagne de 1814. — La guerre sud-africaine. — Le problème militaire anglais. — Campagne de 1866. — Le Transsaharien par la main-d'œuvre militaire.

Revue du Cercle militaire. — *N° 36.* — Le corps expéditionnaire allemand en Chine (*suite et fin n° 37*). — La guerre au Transvaal (*suite nos 37, 38 et 39*). — Guerre de siège. — Exercices à double action sur la carte (*fin*). — Le nouveau fusil hollandais. — Un fusil automatique suédois. = *N° 37.* — Les manœuvres navales anglaises de 1900. — Le nouveau canon de campagne autrichien. — Le corps expéditionnaire japonais en Chine. — Nouvelle organisation des troupes sibériennes. = *N° 38.* — Les mitrailleuses. — Les bersagliers cyclistes. — Création de nouveaux corps d'armée en Sibérie. = *N° 39.* — Une nouvelle mitrailleuse en Angleterre.

Journal des Sciences militaires. — *Septembre.* — Maximes napoléoniennes (*suite*). — Essai sur Clausewitz (*fin*). — Deux Campagnes de César. — Symptômes d'évolution tactique au début du XXe siècle. Le Coup droit allemand (*fin*). — Du Rôle de la Cavalerie indépendante. — La Guerre de la succession d'Autriche (1740-1748). — Le Siège de Tarragone en 1811 (*suite*).

Revue maritime. — *Août.* — La vie de Nelson. — De l'utilisation, par échelons, de la vapeur dans sa formation, son travail, sa condensation. — Application de l'eau chaude sous pression à la propulsion des embarcations. — La Tour Malakoff. — Guerre hispano-américaine : l'escadre de l'amiral Cervera. — Loi sur la marine allemande du 14 juin 1900. — Budget de la marine italienne pour 1900-1901. — Statistiques du port d'Anvers.

Armée et Marine. — *N° 36.* — La guerre moderne. — Les événements de Chine (*suite nos 37, 38 et 41*). — L'Allemagne en Chine.

— La guerre au Transvaal (*suite nos 37 et 38*). — Manœuvres navales en Angleterre. = *No 37*. — La guerre chez les Boers et chez les Américains (*suite no 39*). — Le cuirassé américain *Alabama*. — Convois automobiles. Tracteur Scotte. = *No 38*. — La revanche des Jaunes. — L'armée et la marine russes à l'Exposition. — La marine japonaise. — Le bois à bord des navires. = *No 39*. — Passage des rivières par l'artillerie. — Le navire de combat de l'avenir. — L'obus-torpille. = *No 41*. — Les grandes manœuvres en Italie. — Derniers échos des manœuvres d'armée. — Les manœuvres de la 29e division dans l'Estérel. — A Takou. — Le filage de l'huile et les appareils de sauvetage.

Revue des Deux-Mondes. — *15 septembre*. — La boucle du Niger. = *1er octobre*. — Une campagne présidentielle aux États-Unis. — Les armes anciennes à l'Exposition universelle. — La vie des êtres vivant dans les régions polaires.

Revue de Paris. — *15 septembre*. — La puissance commerciale de l'Allemagne. — L'Opinion anglaise et la guerre. — Nord et Sud. — Waterloo légendaire. = *1er octobre*. — Au Yunnan. — En campagne avec les Boers. — La France et l'Allemagne jugées par Nietzsche.

Nouvelle Revue. — *15 septembre*. — La guerre sud-africaine. — La Russie à l'Exposition de 1900. = *1er octobre*. — Réformes de l'orthographe. — Louis XVII au Canada.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. — *No 10*. — Action physiologique et applications thérapeutiques de l'oxygène. — Effets du travail de certains groupes musculaires sur d'autres groupes qui ne font aucun travail. = *No 11*. — Les nitrocelluloses. = *No 12*. — Stabilité relative des matières explosives. — Déformation de contact des corps élastiques. = *No 13*. — Les farines améliorantes de Russie.

Revue technique. — *No 17*. — Essais préliminaires à la navigation aérienne au long cours. — La participation de la Chine à l'Exposition universelle de 1900.

Mémoires et comptes rendus des travaux de la Société des ingénieurs civils de France. — *Août*. — L'artillerie à tir rapide. — Théorie générale des poutres Vierendeel. — Dalles et parois fléchies en fer et ciment. — Constructions en béton armé. — Les forces motrices du Haut-Rhône français.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. — *No 8*. — Rôle des discontinuités dans la propagation des phénomènes explosifs. — Laminoir Murphy. — Le volant élastique.

— Progrès réalisés depuis 1889 dans la métallurgie du fer et de l'acier.

Le Génie civil. — *N° 952.* — Nouveau type de traverse métallique. = *N° 953.* — Chemin de fer électrique et plate-forme mobile. — Locomotive compound de la Compagnie de Fives-Lille (*suite n° 956*). — Nouvel appareil de levage pneumatique. — Les aciers moulés à l'Exposition de 1900 (*suite et fin*). = *N° 954.* — La viscose et le viscoïde. = *N° 955.* — Le Télégraphone Poulsen. — L'agriculture à l'Exposition universelle de 1900. — Électro-galvanisation des tubes des chaudières. = *N° 956.* — Participation des puissances étrangères. Allemagne. — Nouveau moulin à galets. = *N° 957.* — Machines à vapeur à grande vitesse, système T. Mertz. — Installation de chemins de fer suspendus à l'annexe de Vincennes.

Annales des ponts et chaussées. — Annuaire du personnel des travaux publics. — *2e trimestre 1900.* — Les forces hydrauliques des Alpes. — Appareil enregistreur de vitesse des chemins de fer de l'État. — Déformations et conditions de la rupture dans les corps solides. — Nouveau système de fermeture des écluses à grande chute.

Annales de chimie et de physique. — T. XXI, *octobre.* — Recherches sur la formation de l'acide azotique pendant les combustions. — L'or égyptien. — Genèse des composés terpéniques dans les végétaux.

La Nature. — *N° 1424.* — Les locomotives françaises à l'Exposition de 1900. = *N° 1425.* — Les progrès de la télégraphie sans fils. — Machines à vapeur, de l'Exposition de 1900. = *N° 1426.* — Les pavillons des puissances étrangères à l'Exposition universelle. — Machine électrique à l'Exposition. — Les progrès de la télégraphie sans fils. = *N° 1427.* — Les locomotives françaises. = *N° 1428.* — La guerre et la paix armée en Europe. — Les nouveaux ascenseurs de la Tour de 300 mètres.

Revue scientifique. — *N° 10.* — L'artillerie agricole contre les orages, la grêle et les sauterelles. — Les chemins de fer depuis leur origine. = *N° 12.* — Triangulation acoustique.

Le Yacht. — *N° 1174.* — L'emploi de la torpille à bord des navires de combat. = *N° 1175.* — La vitesse des bâtiments de guerre. = *Nos 1175 et 1176.* — Les marines de guerre à l'Exposition de 1900. — Notice historique sur le *Redoutable.* — Le contre-torpilleur français *Takou.*

C) CLASSEMENT PAR RUBRIQUES DES PRINCIPAUX ARTICLES DE REVUES ET PUBLICATIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

1. — Armement. Matériel.

L'obus-torpille (**A. Mar.** 39).
Les mitrailleuses allemandes (**Ech. A.** 37).
Le fusil mitrailleuse (**Fr. M.** 64 et 67.)
La maison Marrel à l'Exposition (**Fr. M.** 64).
L'armement des officiers (**Fr. M.** 68).
La nouvelle artillerie italienne (**Fr. M.** 69).
L'artillerie à tir rapide (**M. I. Civ.** août).
L'artillerie à voie réduite (**Pr. M.** 2074).
Le nouveau fusil hollandais (**R. Cerc.** 36).
Un fusil automatique suédois (**R. Cerc.** 36).
Au sujet d'un nouveau canon de campagne (**R. Cerc.** 37).
Les mitrailleuses en Allemagne (**R. Cerc.** 38).
La nouvelle mitrailleuse anglaise Fitzgerald (**R. Cerc.** 39).

Réarmement de la flotte turque (**A. Expl.** 96, **A. N. Gaz.** 21 et 22).
Un nouveau fusil Mannlicher (**A. Expl.** 96).
Pistolet automatique Colt (**A. Expl.** 96).
Les armes à feu des alliés en Chine (**A. M. Z.** 35).
Le nouveau fusil automatique du capitaine Cei (**A. M. Z.** 35, **Int. R.** août, **Schw. M. B.** 9).
Introduction d'un nouveau canon de campagne aux États-Unis (**A. M. Z.** 37, **M. Woch.** 83).
Adoption d'un nouveau fusil en Hollande (**A. M. Z.** 39, **Int. R.** août).
Bouches à feu des usines de Béthléem (**A. N. J.** 1932).
Fusil sans bruit et sans fumée (**A. N. J.** 1932).
Questions d'artillerie (**Art. J.** 7 et 8).
Le nouveau canon de campagne autrichien (**D. A. Z.** 36, **M. Woch.** 87, **M. Z.** 37).
Le nouvel armement de l'armée italienne (**D. A. Z.** 38).
Mitrailleuses Colt en Angleterre (**D. A. Z.** 38, **Schw. M. B.** 9).
L'artillerie à l'exposition du Creusot (**Engg.** 1811).
Nouveau matériel d'artillerie italien (**Es. It.** 103 et 105, **Int. R.** août, **Kr. Zeits.** 8).
Le canon de campagne de 75^{mm} Schneider-Canet (**Int. R.** mars et juin).
Modification dans le matériel de l'artillerie de marine anglaise (**Int. R.** août).

Mécanisme de culasse Krupp (supp. 17. **Int. R.** août).
Mitrailleuses dans l'armée allemande (**Int. R.** septembre).
La question du canon de montagne à tir rapide en France (**Int. R.** septembre).
Mitrailleuses Maxim dans la cavalerie anglaise (**Int. R.** septembre).
La question des affûts de côte à éclipse aux États-Unis (**Int. R.** septembre).
Le pistolet automatique Browning aux États-Unis (**Int. R.** septembre).
La question du fusil dans la guerre anglo-boer (supp. 18. **Int. R.** septembre).
Les qualités de mobilité du matériel de l'artillerie de campagne allemande (supp. 18. **Int. R.** septembre).
Le nouvel armement de l'artillerie suisse (**Kr. Zeits.** 8).
Pièces autrichiennes à tir rapide en acier (**M. Woch.** 89).
Le nouveau revolver autrichien (**M. Z.** 36).
Une batterie anglaise de mitrailleuses (**N. A. Ill.** 191).
Le nouveau fusil (**R. M. S.** 9).
Le fusil automatique (**R. M. S.** 9).
Nouveaux fusils et canons à tir rapide au Portugal (**Rouss. Inv.** 179).
Prescriptions nouvelles pour le nettoyage du fusil en Suisse (**Schw. M. B.** 9).
Essai de canons à tir rapide Vickers en Angleterre (**Schw. M. B.** 9).
Essai d'un nouvel obus de rupture à coiffe aux États-Unis (**Schw. M. B.** 9).

2. — Poudres et explosifs. Munitions. Artifices.

Les effets de la cordite (**D. A. Z.** 38).

3. — Balistique. Pointage et tir.

Expérience avec le télémètre Paschwitz (**A. M. Z.** 38, **M Spec.** 8).
Réglage du tir par salves (**Art. J.** 7 et 8).
Observation bilatérale (**Art. J.** 7).
Emploi des feux de l'artillerie (**Art. T.** 3).
Expérience de tir sur des plaques Krupp (**Int. R.** août).
Exercices de tir de l'artillerie de forteresse en France (**Int. R.** septembre).
Tirs contre des ballons captifs en Italie (**Int. R.** septembre, **Mitth.** 8 et 9).
Comparaison graphique des qualités balistiques de quelques canons de gros calibre (supp. 18. **Int. R.** septembre).
Les règles de tir de l'artillerie de campagne en Autriche, en Allemagne, en Italie, en France et en Russie (**Mitth.** 8 et 9).

Le feu d'infanterie (**M. Spec.** 8).
Réglette de l'artillerie de campagne autrichienne (**M. Spec.** 8, **M. Z.** 37).
La nouvelle instruction de tir pour l'artillerie à pied allemande (**R. M. S.** 9).
Les effets des projectiles actuels (**R. M. Suiss.** 9).
Expériences de tir d'infanterie en Autriche (**R. M. S.** 9).
Emploi de télémètres en Allemagne (**Rouss. Inv.** 175).
Adoption de l'appareil de pointage Van Royen dans l'artillerie de forteresse (**Schw. M. B.** 9).

4. — Instruction et manœuvres.

Passage des rivières par l'artillerie (**A. Mar.** 39).
Règlement du 16 novembre 1899 sur le tir de l'infanterie allemande (**R. Inf.** 165).

Le nouveau règlement allemand de service en campagne (**A. M. Z.** 38).
Les règlements de l'artillerie de montagne russe (**Art. J.** 7).
La fin de la tactique de masse pour l'artillerie (**D. A. Z.** 36).
Expérience de mobilisation de troupes d'artillerie en Russie (**Int. R.** septembre).
Le remplacement des munitions de l'artillerie de campagne sur la ligne de feu (**Mitth.** 8 et 9).
Le règlement russe de service en campagne de 1899 (**Org.** 2).
Le nouveau règlement français sur la guerre de siège (**Schw. M. B.** 9).
Comparaison des règlements allemands de 1894 et 1900 sur le service en campagne (**Voen. S.** 8 et 9).

5. — Organisation et administration.

Le budget de la guerre en 1901 (**Ech. A.** 37, **Fr. M.** 51, 53 et 58, **Pr. M.** 2077 et 2078).
Troupes coloniales allemandes (**Pr. M** 2073, **R. M.** septembre).
Nouvelle organisation des troupes sibériennes (**R. Cerc.** 37).
Création de nouveaux corps d'armée en Sibérie (**R. Cerc.** 38).
Le problème militaire anglais (**Sp. M.** 240 et 241).

Organisation de l'artillerie des États-Unis (**A. Bl.** 36).
Nouvelle organisation de l'armée hollandaise (**A. Bl.** 39, **Rouss. Inv.** 187).
Les soldats chinois et leur armement (**A. M. Z.** 39).
Les éclaireurs d'artillerie (**Art. T.** 3).
Compagnies suisses de mitrailleuses (**D. H. Z.** 36 et 37).

L'effectif des batteries en temps de paix (**Es. It.** 104).
L'armée persane (**Int. R** août).
Nouvelles formations dans l'artillerie de forteresse russe (**Int R.** août).
Création d'un corps d'armée de Sibérie orientale (**Int. R.** août).
Formation de batteries nouvelles en Angleterre (**Int. R.** septembre).
L'armée du Paraguay (**Int. R.** septembre).
Les batteries de montagne des Indes (**N. A. Ill.** 189).
Organisation de l'école d'application vétérinaire (**N. V. B.** 32).
Questions d'artillerie (**Rev. Ex.** 88).
Canon à tir rapide et organisation de l'artillerie (**Rouss. Inv.** 168).
Groupes d'artillerie à cheval (**Rouss. Inv.** 169).
Modification aux règles d'inspection dans l'armée (**Rouss. Inv.** 171).
Éclaireurs à cheval, à bicyclette ou en raquettes (**Rouss. Inv.** 189).
Nouveau tarif de solde des officiers bulgares (**Rouss. Inv.** 192).
Troupes de débarquement (**Uf.** 26 et 27).
Les troupes italiennes dans la guerre coloniale (**Uf.** 26 et 27).

6. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

La guerre chez les Boers et chez les Américains (**A. Mar.** 37 et 39).
Les événements de Chine (**A. Mar.** 36 à 39, **Fr. M.** 53, 65, 69 et 71, **Pr. M.** 2075. **R. Cerc.** 37).
La guerre sud-africaine (**A. Mar.** 36 à 38, **Fr. M.** 49, 50, 52, 56, **Pr. M.** 2075, **R. Cerc.** 36 à 39, **Sp. M.** 240 et 241).
Défense des côtes (**Fr. M.** 71).
Feux de champ de bataille (**Fr. M.** 71).
Les grandes manœuvres (**Fr. M.** 72, **Pr. M.** 2075).
Le siège de Tarragone en 1811 (**J. Sc. M.** septembre).
L'artillerie allemande en Chine (**Pr. M.** 2076).
Les bersagliers cyclistes (**R. Cerc.** 38).

La guerre sud-africaine (**A. Bl.** 36 à 39, **A. N. Gaz.** 2120 à 2124, **A. N. J.** 1933, **D. H. Z.** 35, 36 et 37, **J. N. S. Art.** 44, **M. Woch.** 81 et 87, **N. A. Ill.** 190 à 192, **Proc.** 7 et 8, **R. M. Suiss.** 9, **Sch. M. B.** 9, **Streffl.** septembre).
Les événements de Chine (**A. Bl.** 36 à 39, **A. M. Z.** 36, **A. N. Gaz.** 2120 à 2124, **A. N. J.** 1931 à 1935, **Es. It.** 101, **M. Woch.** 82, 83 et 88, **M. Z.** 36 à 40, **N. A. Ill.** 190 à 192, **Razv.** 510 à 517, **Riv. M.** 9, **Rouss. Inv.** 168, **Sch. M. B.** 9).
La tactique du feu de l'artillerie française (**Art. J.** 8).
Le combat de l'artillerie moderne (**Art. T.** 3).
Compagnie cycliste aux grandes manœuvres des Apennins (**Es. It.** 112).

Exercice d'attaque du fort Haeseler, près de Metz (supp. 17. **Int. R.** août).

Le corps expéditionnaire français en Chine (**Int. R.** septembre).

Le corps expéditionnaire italien en Chine (**Int. R.** septembre).

Le canon de montagne Maxim aux Philippines (**J. U. S. Art.** 4).

Effets de l'artillerie de campagne dans les tirs de guerre (**Kr. Zeits.** 8).

La technique militaire dans la guerre du Transvaal (**Kr. Zeits.** 8).

Les fuséens (**Proc.** 7 et 8).

L'introduction des canons à tir rapide et de la poudre sans fumée doit-elle amener des changements dans la tactique et le choix des positions de l'artillerie de campagne (**Proc.** 7 et 8).

Emploi de l'artillerie dans le combat (**R. M. Suiss.** 9, **Voen S.** 8).

L'artillerie de campagne a-t-elle besoin d'obusiers ? (**R. M. Suiss.** 9).

Troupes de renfort du corps expéditionnaire allemand de Chine (**R. M Suiss.** 9).

Sera-t-il possible de défendre les villages dans la prochaine guerre et comment ? (**Riv. M.** 9).

La guerre franco-anglaise contre la Chine [*suite*] (**Rouss. Inv.** 170, 174, 177, 185, 187, 194, 196, 199).

Remarques sur l'artillerie (**Voen. S.** 1 à 8).

7. — Fortification. Construction. Communications. Chemins de fer. Télégraphie. Aérostation.

Appareil enregistreur de vitesse des chemins de fer de l'Etat (**Ann. P. C.** 2e trimestre 1900).

Défense de Nancy (**Fr. M.** 62, 63 et 69).

Machine à vapeur à grande vitesse, système T. Mertz (**G. Civ.** 957).

Les appareils de sécurité des chemins de fer à l'Exposition de 1900 (**R. Techn.** 18).

Les traverses d'acier pour chemins de fer (**R. Techn.** 18).

Sur le rôle des observatoires militaires pendant le siège de Paris [1870-71] (**R. G.** septembre).

Les chemins de fer de l'Indo-Chine française (**Engg.** 1811).

Le développement de l'aérostation militaire (**M. Woch.** 83 et 84).

Nouveau téléphone de campagne (**Razv.** 511).

La télégraphie sans fil dans l'armée russe (**Rouss. Inv.** 186).

8. — Industrie. Métallurgie. Électricité. Automobilisme.

Convois automobiles. Tracteur Scotte (**A. Mar.** 37).

Déformation et conditions de la rupture dans les corps solides (**Ann. P. C.** 2e trimestre 1900).

L'automobilisme à l'Exposition (**Fr. M.** 56).
Le Télégraphone à l'Exposition (**Gr. Civ.** 955).
Électro-galvanisation des tubes de chaudières (**G. Civ.** 955).
Théorie générale des poutres Vierendeel (**M. I. Civ.** août).
Constructions en béton armé (**M. I. Civ.** août).
Traction mécanique et transports militaires (**Pr. M.** 2073).
De l'utilisation, par échelons, de la vapeur dans sa formation, son travail, sa condensation (**R. Mar.** août).
Essais préliminaires à la navigation aérienne au long cours (**R. Techn.** 17).
Progrès réalisés depuis 1889 dans la métallurgie du fer et de l'acier (**B. S. E.** 8).
Laminoir Murphy pour toutes mines (**B. S. E.** 8).
Rôle des discontinuités dans la propagation des phénomènes explosifs (**B. S. E.** 8).

Commande de canons à tir rapide en Espagne (**A. Bl.** 37).
L'automobile-projecteur Renault (**A. M. Z.** 38, **D. A. Z.** 39).
Emploi des automobiles à vapeur pour les chemins de fer sur route en montagne [trains Scotte] (**D. A. Z.** 36 et 37).
Course de fond pour automobiles militaires en Autriche (**D. A. Z.** 37).
Le congrès international d'électricité (**Engg.** 1810).
Cyclisme militaire en Italie (**Int. R.** septembre).
Le bois incombustible (**Kr. Zeits.** 8).
Les automobiles aux manœuvres impériales de 1900 en Poméranie (**M. Z.** 40).

9. — Marine.

Le cuirassé américain *Alabama* (**A. Mar.** 37).
La marine japonaise (**A. Mar.** 38).
Le bois à bord des navires (**A. Mar.** 38).
Guerre hispano-américaine : l'escadre de l'amiral Cervera (**R. Mar.** août).
Loi sur la marine allemande, du 14 juin 1900 (**R. Mar.** août).
Budget de la marine italienne pour 1900-1901 (**R. Mar.** août).
Application de l'eau chaude sous pression à la propulsion des embarcations (**R. Mar.** août).

Forces navales de Chine (**Int. R.** septembre).
Tourelles à deux étages du cuirassé américain *Kearsarge* (**Int. R.** septembre).
État de la question des sous-marins chez les grandes puissances (**Int. R.** septembre).

10. — Hippologie. Harnachement.

Proportion des chevaux blancs dans l'artillerie autrichienne (**D. A. Z.** 36).
Les attelages de l'artillerie espagnole (**Int. R.** août).
La remonte de l'armée autrichienne (**Int. R.** août).
Alimentation du cheval de guerre (**Rev. Ex.** 88).

11. — Divers.

Les forces hydrauliques des Alpes (**Ann. P. C.** 2e trimestre 1900).
Le canon paragrêle (**Ech. A.** 36).
Statistique de la guerre (**Ech. A.** 36).
Comment on tue (**Ech. A.** 36).
Frontière de l'Est (**Fr. M.** 53).
Choses d'Angleterre (**Fr. M.** 62).
Le mariage des officiers (**Fr. M.** 72).
L'artillerie et les indigènes (**Pr. M.** 2074).
Épuration de l'eau par le procédé du fer (**R. G.** septembre).
Prophylaxie du paludisme (**R. G.** septembre).
La fédération australienne (**R. M.** septembre).
L'Égypte à l'Exposition universelle de 1900 (**R. Techn.** 18).

Héroïsme des jeunes Boers (**A. M. Z.** 36).
Guérisons remarquables de blessures d'armes à feu (**A. N. J.** 1933).
Historique de l'arsenal de Saint-Pétersbourg (**Art. J.** 7 et 8).
Les récompenses à l'Exposition universelle (**Engg.** 1809).
L'expédition italienne au pôle Nord (**Es. It.** 106 et 107).
La photographie au service de l'armée (**Kr. Zeits.** 8, **Sch. M. B.** 9).
Une construction simple de l'ellipse et de sa podaire (**Mitth.** 8 et 9).
Armées et marines à l'Exposition universelle de 1900 (**M. Woch.** 80 et 82).
Traction de l'artillerie de campagne (**Rev. Mil.** 8).
Du devoir militaire (**R. M. Suiss.** 9).
La Mandchourie (**Rouss. Inv.** 192 et 193).
Chiens de guerre (**Ul.** 30 à 33).
Géographie de la Mandchourie (**Voen. S.** 9).

Le Gérant : Ch. Norberg.

BIBLIOGRAPHIE

I. — BULLETIN DES LIVRES

La Guerre. L'Armée, par M. — *Bordeaux,* Feret et fils, 1899.

Après tant d'autres, l'auteur anonyme de *La Guerre. L'Armée* cherche les moyens de remédier à l'influence funeste qu'exerce sur l'accroissement de la richesse nationale l'accroissement constant des effectifs permanents.

Dans la 1re partie de son ouvrage il s'attaque à la doctrine de la *prépondérance des forces matérielles sur les forces morales* et à la théorie qui en découle de la toute-puissance du nombre à la guerre.

Passant dans la 2e partie à l'application pratique de cette idée, l'auteur réclame d'une part une *armée nationale,* restant peu de temps à la caserne et destinée uniquement à la défense du sol, d'autre part, une *armée coloniale* permanente, armée professionnelle, faisant un service de longue durée.

Nous nous contenterons de faire remarquer que c'est là le système militaire actuellement en vigueur en Angleterre, et que nos voisins paraissent disposés à abandonner.

La Guerre. L'Armée n'en sera pas moins lu avec intérêt par ceux que passionne le côté social et moral des questions militaires.

Étude sur la résistance des constructions en béton au tir de l'artillerie, par le capitaine E. Tollen. — *Gand,* 1900. Meyer-Van Loo.

Contrairement à ce qui se passe dans le cas des blindages, pour lesquels on a établi des formules simples permettant de déterminer *à priori* les épaisseurs, on a eu recours jusqu'ici à la seule méthode empirique pour fixer les dimensions des voûtes en béton exposées au tir des obus-torpilles.

Il existe bien des formules relatives : 1° à la résistance des voûtes aux actions statiques ; 2° à l'effet de choc et de pénétration du projectile ; 3° à l'effet d'éclatement de la charge. Ces formules permettent de déterminer l'épaisseur suffisante pour résister à chacune de

ces actions considérée isolément, mais elles sont inapplicables quand ces trois actions interviennent à la fois.

Le capitaine Tollen a le mérite d'avoir fourni une solution approximative de l'ensemble du problème, et c'est cette solution très utile qu'il développe dans sa brochure. Celle-ci intéressera par suite tous ceux qui s'occupent de l'attaque et de la défense des places.

A French-English military technical Dictionary, par le lieutenant Cornelis de Witt-Willcox. 2e et 3e parties. — *Washington*, Imprimerie du gouvernement, 1900.

Ces 2e et 3e parties complètent l'ouvrage dont la *Revue* a déjà présenté à ses lecteurs le premier fascicule (1).

L'ensemble forme un dictionnaire militaire très complet, contenant tous les termes techniques relatifs aux récents perfectionnements de l'armement moderne, termes qu'il est rare de trouver dans les ouvrages de ce genre.

B) LIVRES NOUVEAUX

1. — Armement. Matériel. Poudres et explosifs.

(Anonyme.) — L'artillerie de la Compagnie de forges et aciéries de la marine. 2 tomes. — *Saint-Étienne*, 1900. Imprimerie moderne.

Crans et Roch. — Recherches sur les vibrations des canons de fusils. — *Munich*, 1900. Imprimerie de l'Académie.

3. — Instruction et manœuvres.

Paoli (lieutenant). — Avant-postes. — *Paris*, 1900. Chapelot.

5. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Hoffbauer (général). — Développement de l'emploi de l'artillerie de campagne et tir des grandes unités d'artillerie en Prusse. — *Berlin*, 1900. Mittler. 6 fr 25 c.

Stavenhagen. — Fortification. — *Berlin*, 1900. Mittler. 8 fr 25 c.

Gustave Smekal. — Service des éclaireurs dans l'artillerie. — *Vienne* et *Leipzig*, 1900. Seidel. 3 fr 75 c.

---

(1) Voir *Revue d'artillerie*, Bibliographie, t. 55, p. xl.

6. — Divers.

F. Forest et H. Noalhat (ingénieurs). — Les bateaux sous-marins. — *Paris*, 1900. Dunod [histoire, 12 fr 50 c; technologie, 15 fr].

Freiherr von Pircks. — Agenda de poche pour l'armée pour 1901. — *Berlin*, 1900. A. Bath.

P. Hachet Souplet. — Examen psychologique des animaux. — *Paris*, 1900. Schleiher frères.

Cornelis de Witt-Willcox (lieutenant). — Dictionnaire technique militaire français-anglais. IIIe partie. — *Washington*, 1900. Imprimerie du gouvernement.

II. — BULLETIN DES ARTICLES

B) REVUE DES REVUES FRANÇAISES

Revue militaire. — *Octobre.* — L'avancement des officiers subalternes en Russie. — Les nouvelles formations de l'armée allemande et le budget de la guerre de l'empire pour l'année 1900 (*suite*). — Écoles des officiers de cavalerie en Russie. — Les forces internationales en Chine. — Historique de la campagne de 1809 (Armée d'Italie) [*suite*]. — La guerre de 1870-1871 (*suite*).

Revue d'infanterie. — *N° 166.* — Le siège de Saint-Sébastien en 1813 (*à suivre*). — Histoire de l'infanterie en France (*suite*). — Le Règlement du 16 novembre 1899 sur le tir de l'infanterie allemande (*fin*). — Question d'application du service en campagne (*suite*). — Essai historique sur la tactique de la cavalerie (*suite*).

Revue de cavalerie. — *Octobre.* — Manœuvres d'automne. — Les procédés d'exploration dans la guerre de Sécession (*suite*). — La cavalerie allemande aux grandes manœuvres de 1899. — Les leçons du 16 août (*suite*). — Passages de rivière.

Revue du génie. — *Octobre.* — L'hôpital militaire de Bizerte. — Discours d'inauguration du monument de Vauban. — Du calcul des voûtes soumises à l'action des obus brisants. — Destruction d'un pont par l'électricité. — Ballon dirigeable von Zeppelin.

Spectateur militaire. — *N° 242.* — Campagne de 1814 (*fin*). — La guerre sud-africaine (*suite n° 243*). — Le problème militaire anglais (*suite n° 243*). — Campagne de 1866 (*suite n° 243*). — Le Transsaharien par la main-d'œuvre militaire (*suite n° 243*). — Campagne de 1809 (*à suivre n° 243*).

Revue du Cercle militaire. — *N° 40.* — La guerre au Transvaal (*suite n°s 41 à 43*). — Les morts qui gouvernent. = *N° 41.* — Notre Armée jugée à l'Étranger (*suite n°s 42 et 43*). — Canon de campagne sur truc pour la Mandchourie russe. = *N° 42.* — L'infanterie sous le feu de l'artillerie allemande (*suite n° 43*). — Création d'unités en Allemagne. — Nouveau matériel d'artillerie en Autriche. — Mitrailleuse Hotchkiss en Belgique. = *N° 43.* — Balles dum-dum au Transvaal. — Les mitrailleuses en Allemagne. — Ballon dirigeable Zeppelin.

Journal des sciences militaires. — *Octobre.* — Comment quitter Metz en 1870? (*fin*). — L'Annam, du 5 juillet 1885 au 4 avril 1886 (*fin*). — Le siège de Tarragone en 1811 (*fin*). — Les colombiers militaires en France et à l'étranger. — Deux campagnes de César. — La guerre de la Succession en Autriche (1740-1748).

Revue maritime. — *Septembre.* — Une campagne maritime sous l'Empire (1805-1807). — Campagne de Suffren dans l'Inde (1781-1783). — Application de l'eau chaude sous pression à la propulsion des embarcations. — Budget de la marine anglaise pour 1900-1901 (*suite n° d'octobre*). — « Maine », cuirassé des États-Unis. — « Viper », contre-torpilleur à turbines (*suite n° d'octobre*). — Budgets des marines allemande et russe pour 1900. — Budget de la marine des États-Unis pour 1900-1901. = *Octobre.* — Nos bâtiments de guerre et leurs ancêtres. — L'escadre de l'amiral Cervera. — Le tir sur le « Belle-Isle ». — La folie de la vitesse. — La Babel navale. — Budget de la marine autrichienne pour 1901. — Filage de l'huile. — Fermeture électrique des cloisons étanches.

Armée et Marine. — *N° 40.* — Les grandes manœuvres françaises et allemandes. = *N° 42.* — L'endivisionnement de l'artillerie. — Les événements de Chine (*suite n°s 44 et 45*). — Les expositions militaires étrangères. — La guerre au Transvaal (*suite n°s 44 et 45*). — La flotte et l'armée coloniale (*suite n° 43*). — Bizerte. = *N° 43.* — L'armée russe. — Diégo-Suarez. = *N° 44.* — L'unité d'origine des officiers. = *N° 45.* — La mission Fourreau-Lamy à Bordeaux. — Le cuirassé austro-hongrois « Habsburg ». — Les sous-marins.

Revue des Deux-Mondes. — *15 octobre.* — Patriotisme et humanitarisme. — L'art à l'Exposition de 1900. = *1er novembre.* — Le problème chinois. — Une visite à l'État indépendant du Congo. — Métaux et charbons. — Les membres et l'estomac.

Revue de Paris. — *15 octobre.* — Souvorov. — Le rôle des machines. = *1er novembre.* Au Yunnan. — Science et mœurs.

Nouvelle Revue. — *15 octobre.* — La guerre sud-africaine (*suite*

1er novembre). — L'économie sociale à la section russe. = *1er novembre*. — Le Testament. — Le conventionnel Le Bas.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. — *N° 15*. — Télégraphie sans fil avec répétiteurs. = *N° 16*. — Mélanges explosifs formés par l'air et par les vapeurs des hydro-carbures. = *N° 17*. — Hydrogène atmosphérique.

Revue technique. — *N° 18*. — Les appareils de sécurité des chemins de fer à l'Exposition de 1900. — Les traverses d'acier pour chemins de fer. — L'Égypte à l'Exposition universelle de 1900. = *N° 19*. — De la production et de l'utilisation de l'électricité tirée de la vapeur d'eau. — Tracteurs à pétrole Panhard et Levassor. — Nouveau tour en l'air à couronne rotative. — Le Transvaal à l'Exposition de 1900. — La navigation sous-marine. = *N° 20*. — Les ports tunisiens. — Tuyaux armés. — Thermophores. — Nouveaux éléments chimiques. — Cuirassé japonais. — Tir contre le *Belle-Isle*.

Mémoires et comptes rendus des travaux de la Société des ingénieurs civils de France. — *Septembre*. — Canons à tir rapide. — Montage des ponts et charpentes. — Fabrication des blindages depuis 1889.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. — *N° 9*. — Les marines de guerre modernes (*suite N° 10*). — Sur les combinaisons mutuelles des métaux. — La technique de la métallographie microscopique. — Perceuse et frappeur à air comprimé *Kimman*. — Machine Woodford à forger les clous de fer à cheval. — Déformation de contact des corps élastiques. = *N° 10*. — Grue à lingots. — Tube broyeur Dona. — Élevage du cheval de demi-sang anglo-normand. — Iron and Steel Institute.

Le Génie civil. — *N° 958*. — L'Aluminothermie. — Nouveau procédé de préparation de métaux purs et d'obtention de températures très élevées. — Appareil de lubrification multiple automatique. — Imperfections des cycles des moteurs thermiques. — Les chemins de fer russes en Perse. = *N° 959*. — Le tunnel du Simplon. — Nouvel appareil de chargement pour haut fourneau. = *N° 960*. — Emploi du combustible liquide dans les locomotives. — La Salle des Fêtes de l'Exposition. — Règle pour le tracé des arcs de cercle. — Faucheuses automobiles. = *N° 961*. — Dispositif de fumivorité pour cheminée d'usine. — Nouveau moteur rotatif. — Déformations et conditions de la rupture dans les corps solides.

La Nature. — *N° 1429*. — L'Extrême-Orient à l'Exposition universelle. — Le Kodak panoramique. = *N° 1430*. — L'éclairage et

force motrice par les alcools dénaturés. — Le musée centennal de la chimie française (*suite n° 1432*). = *N° 1431*. — Fabrication de l'air liquide. — Le pavillon du Creusot à l'Exposition universelle. = *N° 1432*. — Locomotion à grande vitesse du Creusot. — Une nouvelle crémaillère pour chemin de fer de montagne. — Enregistrement de la vitesse automobile.

Revue scientifique. — *N° 13*. — Congrès d'aéronautique. — Les ascenseurs (*suite n° 15*). — Distances auxquelles le tir du canon est perçu. — Les nouveaux cuirassés américains. = *N° 14*. — Application de l'astronomie à la constatation des mouvements de la croûte terrestre. = *N° 15*. — La défense des vignes contre la grêle par le tir du canon. — Les chemins de fer à l'Exposition. — Les fours électriques. = *N° 16*. — Les progrès de l'astronomie. — L'achèvement du système métrique. — Le secret des transmissions de la télégraphie sans fil. — Le gaz d'eau. = *N° 17*. — Les conséquences politiques et économiques d'une guerre entre grandes puissances. — Le pont Alexandre III. = *N° 18*. — L'avenir des pays désertiques. — Le Métropolitain de Paris. — Le système allemand de télégraphie sans fil. — L'état passif du fer.

Le Yacht — *N° 1179*. — Le pavillon du Creusot à l'Exposition. = *N° 1181*. — La marine allemande et l'empereur. — La marine marchande à l'Exposition. = *N° 1182*. — Congrès maritime.

C) CLASSEMENT PAR RUBRIQUES DES PRINCIPAUX ARTICLES DE REVUES ET PUBLICATIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

1. — Armement. Matériel.

Le canon de 75 (**Fr. M.** 4975).
Mitrailleuses en Allemagne (**Fr. M.** 4994; **R. Cerc.** 42).
Canons à tir rapide (**M. I. Civ.** septembre).
Canon sur truc pour la Mandchourie russe (**R. Cerc.** 41).
Nouveau matériel d'artillerie en Autriche (**R. Cerc.** 42).
La mitrailleuse Hotchkiss en Belgique (**R. Cerc.** 42).
Balles dum-dum au Transvaal (**R. Cerc.** 43).

Amélioration du nouveau canon de montagne anglais de 10^{liv} (**A. M. Z.** 42; **M. Woch.** 94).
Projet de réarmement de l'artillerie de campagne aux États-Unis (**A. N. J.** 1937 et 1938).

Condition de réception des plaques de blindage à livrer aux États-Unis (**Int. R.** octobre).
Conditions que doivent remplir les mécanismes de fermeture des canons de campagne à tir rapide? (annexe **Int. R.** octobre).
Valeur relative des armes de guerre (**J. M. Serv.** 108).
L'artillerie anglaise dans l'avenir (**J. M. Serv.** 108).
Puissance offensive de l'artillerie des navires modernes (**Jahrb.** 349).
Le fusil allemand mod. 98 (**Kr. Zeits.** 9).
Canon de campagne à tir rapide Nordenfelt mod. 99 (**Kr. Zeits.** 9).
Télémètre de côte à grande base Braccialini (**Kr. Zeits.** 9).
Essais de canons de campagne à tir rapide (**M. Art.** août).
Le nouveau matériel d'artillerie de l'Autriche (**M. Woch.** 91).
Les mitrailleuses dans l'armée anglaise (**M. Woch.** 94).
Le canon Gathman aux États-Unis (**N. A. III.** 194).
Obusiers lourd et léger de campagne en Allemagne (**R. M. Suiss.** 10).
Acquisition de matériel à tir rapide en Espagne (**R. M. Suiss.** 10).
Matériel de campagne Nordenfelt-Cockerill (**Riv. A. G.** septembre).
Jumelles stéréoscopiques et télémètre Zeiss (**Schw. M. B.** 10).
Canon à tir rapide (**Schw. M. B.** 10).
Armement de l'infanterie des alliés en Chine (**Streffl.** octobre).

2. — Poudres et explosifs. Munitions. Artifices.

Les dangers de l'acide picrique (**A. Expl.** 17).
Étude sur les nouvelles poudres (**R. A. Belg.** juillet et août).

3. — Balistique. Pointage et tir.

Le Règlement du 16 novembre 1899 sur le tir de l'infanterie allemande (**R. Inf.** 166).
Propriétés balistiques du canon de campagne allemand (**A. Bl.** 42).
Règles théoriques et pratiques du tir sur les navires (**Corr.** 9 et 10).
Probabilité d'atteindre le but dans le tir des navires (**Corr.** 9 et 10).
Nouvelles formules pour le tir courbe (**J. U. S. Art.** 45).
Tables de tir graphiques pour pièces de siège (**Mitth.** 10).
Vitesse initiale des projectiles des armes portatives (**Mitth.** 10).
Vitesse du tir de l'infanterie autrefois et aujourd'hui (**M. Woch.** 93).
Règles de tir de l'artillerie de campagne autrichienne (**M. Woch.** 99).
Règles de tir de l'artillerie de forteresse autrichienne (**Riv. A. G.** septembre).
Règles de tir pour l'artillerie de campagne russe (**Streffl.** nov.).

4. — Instruction et manœuvres.

Les grandes manœuvres (**Fr. Mil.** 4980, 95 et 97).

Les manœuvres impériales allemandes de 1900 (**A. M. Z.** 40).
Les manœuvres de siège de Spandau (**A. M. Z.** 41).
Règlement de l'école d'artillerie de Fort-Monroë (**A. N. J.** 1935).
Les manœuvres de Bauce (**A. N. J.** 1938).
Cours de tir de campagne en Italie en 1900-1901 (**Giorn. M. Uff.** 39).
Règlement de manœuvres de l'artillerie de montagne aux États-Unis (**J. U. S. Art.** 45).
L'artillerie de campagne dans les manœuvres combinées (**M. Spec.** 10).
Instruction technique des officiers de l'artillerie à pied (**Proc.** 9).

5. — Organisation et administration.

L'endivisionnement de l'artillerie de campagne (**A. Mar.** 42).
L'armée russe (**A. Mar.** 43).
Le budget de la guerre (**Fr. M.** 4978).
État-major de l'artillerie et du génie (**Fr. M.** 4981).
Effectifs de l'armée italienne (**Fr. M.** 4992).
Notre armée jugée à l'étranger (**R. Cerc.** 41, 42 et 43).
Créations de nouvelles unités en Allemagne (**R. Cerc.** 42).
L'avancement des officiers subalternes en Russie (**R. M.** octobre).
Les nouvelles formations de l'armée allemande et le budget de la guerre de l'empire pour l'année 1900 (**R. M.** octobre).
Budgets des marines anglaise, allemande, russe, autrichienne pour 1900-1901 (**R. Mar.** sept., oct.).

L'Angleterre et son armée (**A. Bl.** 43).
Nouveau matériel de l'artillerie de campagne autrichienne (**A. Bl.** 43).
Les nouvelles pensions militaires en Bulgarie (**A. Bl.** 41).
Formation de nouvelles unités en Allemagne (**A. M. Z.** 40).
Effectifs de l'artillerie de campagne anglaise (**A. M. Z.** 42).
Emplacement des écoles de tir d'artillerie des différents pays (**Corr.** 9 et 10).
Attribution de montures aux capitaines d'infanterie italienne ayant quatre ans de grade au moins (**Es. It.** 126).
Effectifs de l'armée brésilienne (**Int. R.** octobre).
Polygone pour les 3e et 4e corps d'armée allemands (**Int. R.** oct.).
Organisation et budget de l'armée grecque (**Int. R.** octobre).
L'artillerie de l'armée anglo-hindoue (**Int. R.** octobre).
Mobilisation de la Sibérie, de l'Amour et de Kwantoun (**Int. R.** oct.).

Écoles à feu des recrues de l'artillerie de campagne suisse en 1900 (**Int. R.** octobre).
Projet de loi pour l'achèvement du système défensif de la Hollande (**M. Spec.** 10).
L'armée indigène de l'Inde (ann. 7, **M. Woch.**).
L'armée portugaise (**N. A. III.** 193).
Participation aux manœuvres des officiers supérieurs de l'artillerie à pied allemande (**M. Z.** 41).
La défense des côtes en Angleterre (**M. Z.** 44).
Sur quelques réformes dans l'artillerie montée (**Proc.** 9).
Création de batteries de montagne allemandes en Chine (**R. M. Suiss.** 10).
Questions d'artillerie (**Rev. Ex.** 88 et 89).
Développement actuel de l'artillerie de campagne (**Schw. M. B.** 10).
Rapport du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale sur l'artillerie suisse en 1899 (**Schw. M. B.** 10).
L'armée chinoise (**Schw. M. B.** 10).

6. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Les événements de Chine (**A. Mar.** 41, 42, 44 et 45; **Fr. M.** 4981 et 4998; **R. M.** octobre).
La guerre au Transvaal (**A. Mar.** 39, 42, 44 et 45; **Fr. M.** 4991 et 4998; **R. Cerc.** 40, 41, 42 et 43; **Sp. M.** 242 et 243).
Le siège de Tarragone en 1811 [*fin*] (**J. Sc. M.** octobre).
L'infanterie sous le feu de l'artillerie allemande (**R. Cercl.** 42 et 43).
Le siège de Saint-Sébastien en 1813 (**R. Inf.** 166).
Campagne de Suffren dans l'Inde [1781-1783] (**R. Mar.** septembre).
L'escadre de l'amiral Cervera [*suite et fin*] (**R. Mar.** octobre).
Les problèmes militaires anglais [*suite*] (**Sp. M.** 242 et 243).
Campagne de 1866 [*suite*] (**Sp. M.** 243).

La guerre sud-africaine (**A. Bl.** 40 à 43; **A. N. Gaz.** 2125 à 2128; **D. A. Z.** 41 et 42; **J. M. Serv.** 108; **J. U. S. Art.** 44 et 45; **Jahrb.** 349; **M. Woch.** 90, 97 et 100; **M. Z.** 42 et 43; **N. A. III.** 192, 193, 194, 195 et 196; **Proc.** 9 et 10; **Schw. M. Bl.** 10).
Les événements de Chine (**A. Bl.** 40 à 43; **A. N. Gaz.** 2125 à 2128; **A. N. J.** 1936 à 1941; **M. Z.** 41, 42, 43 et 44; **N. A. III.** 192 à 196).
Leçons de la guerre des Boers (**A. M. Z.** 41).
La stratégie organique (**Corr.** 9 et 10).
L'obusier de campagne (**D. A. Z.** 43; **Streffl.** oct.).
Nouvel armement et tactique de l'artillerie française (**D. A. Z.** 43).

Le nouveau règlement russe du service en campagne (**Int. R.** oct.).
Les opérations aux Philippines (**J. M. Serv.** 108).
Traversée des lignes de l'artillerie par l'infanterie (**M. Z.** 42).
Progressions de l'infanterie sous le feu de l'artillerie (**M. Z.** 42).
Quinze jours en campagne avec une batterie d'obusiers (**Proc.** 9).
Les soutiens d'artillerie (**Proc.** 9).
Guerre hispano-américaine (**R. A. Belg.** juillet et août).
L'art défensif contemporain (**R. A. Belg.** juillet et août).
Une page de l'histoire de l'Inde (**R. A. Belg.** juillet et août).
Emploi de l'artillerie dans le combat (**R. M. Suiss.** 10).
Les opérations russes en Mandchourie (**R. M. Suiss.** 10).
Marches de nuit (**Rev. Ex.** 89).
Siège, bombardement et blocus des petites places françaises en 1870-1871 (**Rev. Ex.** septembre).
Combat de troupes régulières contre des États sans organisation militaire (**Streffl.** octobre).
La défense de Kimberley (**Streffl.** octobre).
Emploi des troupes de chemins de fer (**Streffl.** octobre).
L'artillerie sous le feu de l'infanterie (**Streffl.** novembre).

7. — Fortification. Construction. Communications. Chemins de fer. Télégraphie. Aérostation.

Colombophilie militaire (**Fr. M.** 4975).
Le tunnel du Simplon (**G. Civ.** 959).
Les chemins de fer russes en Perse (**G. Civ.** 958).
Emploi du combustible liquide dans les locomotives (**G. Civ.** 960).
Montage des ponts et charpentes (**M. I. Civ.** septembre).
Le ballon dirigeable von Zeppelin (**R. G.** octobre).

Les ballons militaires (**A. Bl.** 42).
Guerre des mines et pionniers de forteresse (supp. **Int. R.** oct.).
Les tranchées boers à Paardeberg (**J. U. S. Art.** 45).
Train blindé pour l'Afrique du Sud (**J. U. S. Art.** 45).
Les ballons captifs dans l'artillerie (**Mitth.** 10).
La navigation aérienne (**M. Spec.** 10).
L'aérostation militaire en Suisse (**R. M. Suiss.** 10).

8. — Industrie. Métallurgie. Électricité. Automobilisme.

Le filage de l'huile et les appareils de sauvetage (**A. Mar.** 41).
L'automobile aux armées (**Fr. M.** 4988).

Nouveau procédé de préparation de métaux purs et d'obtention de températures très élevées (**G. Civ.** 958).
Imperfection des cycles des moteurs thermiques (**G. Civ.** 958).
Nouvel appareil de chargement pour haut fourneau (**G. Civ.** 959).
Concours de faucheuses automobiles (**G. Civ.** 960).
Dispositif de fumivorité pour cheminée d'usine (**G. Civ.** 961).
Moteur rotatif à gaz Killosi (**G. Civ.** 961).
Déformations et rupture des corps solides (**G. Civ.** 961).
Progrès dans la fabrication des blindages (**M. I. Civ.** septembre).
Calcul des voûtes soumises à l'action des obus brisants (**R. G.** oct.).
Destruction d'un pont au moyen de l'électricité (**R. G.** octobre).
Tracteur à pétrole Panhard et Levassor (**R. Techn.** 19).
Nouveau tour en l'air à couronne rotative (**R. Techn.** 19).
Tuyaux armés (**R. Techn.** 20).
Thermophores (**R. Techn.** 20).

L'électrotechnique du service de l'armée (**D. A. Z.** 41).
Congrès international d'électricité (**Engg.** 1812 et 1813).
Congrès du fer et de l'acier (**Engg.** 1812 et 1813).
La production du nickel (**Engg.** 1815).
Les automobiles à l'Exposition universelle (**Engg.** 1816).
Fer et phosphore (**Engg.** 1816).
Première expérience en grand de traction électrique sur voie ferrée en Italie (**Es. It.** 118).
Cyclisme et automobilisme dans les armées (**Es. It.** 123, 126 et 128).
La photographie au service de l'armée (**Kr. Zeits.** 9).
Poutres triangulaires en planches (**Kr. Zeits.** 9).
Les automobiles et l'armée (**M. Art.** septembre).
Le bronze durci forgé dans l'artillerie nouvelle (**M. Spect.** 10).
Roue Izart à ornière mobile (**Riv. A. G.** septembre).
Presse américaine pour le travail des métaux (**Riv. A. G.** sept.).

9. — Marine.

Une campagne maritime sous l'Empire [1805-1807] (**R. Mar.** sept.).
Application de l'eau chaude sous pression à la propulsion des embarcations [*suite et fin*] (**R. Mar.** septembre).
Le « Maine », cuirassé des États-Unis (**R. Mar.** septembre).
« Viper », contre-torpilleur à turbines (**R. Mar.** sept. et oct.).
Le tir sur le « Belle-Isle » (**R. Mar.** octobre; **R. Techn.** 20).
Filage de l'huile (**R. Mar.** octobre).
Cuirassé japonais (**R. Techn.** 20).
La navigation sous-marine (**R. Techn.** 19).

Les sous-marins dans les différents pays (**A. Bl.** 41).
Projet de construction d'une nouvelle flotte espagnole (**D. A. Z.** 42).
Nouveau vaisseau de ligne « Wittelsbach » (supp. **Int. R.** oct.).
Les manœuvres de la flotte anglaise en 1900 (annexe **Int. R.** oct.).

10. — Hippologie. — Harnachement.

Les chevaux de l'Amérique du Sud (**M. Woch.** 91).
Les Boers et leurs chevaux (**M. Woch.** 96).
L'entraînement des chevaux de selle pour l'armée (**N. A. Ill.** 193).
Alimentation du cheval de guerre (**Rev. Ex.** 88).

11. — Divers.

Les expositions militaires étrangères (**A. Mar.** 42).
Bizerte (**A. Mar.** 42).
Diégo-Suarez (**A. Mar.** 43).
Le rôle social de l'officier (**Fr. Mil.** 4976 et 4987).
Les officiers et la science (**Fr. Mil.** 4980).
Le mariage des officiers (**Fr. Mil.** 4982 et 4989).
La solde des officiers en Bulgarie (**Fr. Mil.** 4982 à 4986).
Les canons agricoles (**Fr. Mil.** 4988).
Le pain en campagne (**Fr. Mil.** 4992).
La salle des fêtes de l'Exposition (**G. Civ.** 960).
Règle pour le tracé des arcs de cercle (**G. Civ.** 960).
Les ports tunisiens (**R. Techn.** 20).
Tremblement de terre dans l'Inde en 1897 (**Engg.** 1814).
Le bois incombustible au point de vue militaire (**Streff.** octobre).

Le Gérant : Ch. Norberg

BIBLIOGRAPHIE

(DÉCEMBRE 1900)

I. — BULLETIN DES LIVRES

A) NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

Campagne de 1809 en Allemagne et en Autriche, par le commandant Saski. (Publication de la section historique de l'État-major de l'armée.) — Tome II, 1900. — *Paris,* Berger-Levrault et Cie. Prix de chaque volume : 10 fr.

La section historique de l'État-major de l'armée a entrepris de mettre à profit les archives du ministère de la guerre et de réunir en volumes les documents capables de jeter un jour nouveau sur les événements militaires de la Révolution et de l'Empire. La *Campagne de 1809,* par le commandant Saski, a été le premier ouvrage de cette nature.

C'est moins une histoire proprement dite qu'une suite d'ordres, de lettres et de rapports coordonnés et reliés par l'auteur. Cette manière nouvelle de présenter une campagne est sans doute la plus instructive, car elle nous fait, mieux que toute autre, pénétrer la pensée intime des hommes de guerre qui y prirent part.

L'épigraphe du volume, empruntée au maréchal Gouvion Saint-Cyr, caractérise bien l'intérêt de ce genre d'ouvrages : « C'est dans « la correspondance des généraux que je voudrais étudier une cam- « pagne ; je me flatte que je la connaîtrais bien mieux par ce moyen « que par leurs bulletins ou par les récits des historiens. »

L'éducation militaire de Napoléon, par J. Colin, capitaine d'artillerie breveté, à la section historique de l'État-major de l'armée. — *Paris,* Chapelot, 1900. Prix : 7 fr 50 c.

« Parmi les généraux des temps modernes, nul ne fait preuve « d'une méthode aussi arrêtée, aussi complète que Napoléon, et « surtout nul n'atteint un pareil degré de science et de perfection, « dès sa prise de commandement. Or, le genre de guerre qu'il fait,

« aucun des grands capitaines d'autrefois n'a pu lui en donner « l'exemple..... Comment s'est formée cette méthode de guerre? « C'est un des problèmes les plus passionnants et les plus obscurs « de l'histoire militaire..... Jadis, on admettait sans discussion que « le génie de l'Empereur avait surgi complet, dès sa première cam- « pagne, au siège de Toulon..... On a dit aussi que l'esprit de Na- « poléon était assez puissant, assez rapide pour aborder directe- « ment tout problème qui s'offrait à lui, sans avoir besoin d'aucune « théorie qui préparât la solution...; que l'esprit de Napoléon, essen- « tiellement pratique et *objectif*, était porté à ne traiter que des « questions concrètes.....

« Ce serait donc en vain qu'il a multiplié dans ses lettres et ses « mémoires les principes généraux et les théories abstraites, montré « toujours la règle derrière l'exemple et proclamé que toute opé- « ration doit être faite par un système, parce que le hasard ne fait « rien réussir. »

Plus tard, à côté des admirateurs aveugles du génie de l'Empereur, se sont dressés les détracteurs acharnés à trouver, dans ses plus belles inspirations, la copie servile de plans de campagne dressés par des précurseurs obscurs.

Reprenant la phrase fameuse: « Tout a été dit depuis six mille « ans qu'il y a des hommes et qui pensent », il nous ont cité, à « tout propos et hors de propos, Guibert, Bourcet et Maillebois.

« On peut imaginer que Maillebois a indiqué à Bonaparte la « route de Montenotte; ce sera peut-être Soubise qui aura montré « celle d'Iéna; mais qui donc avait jamais pensé à Austerlitz ou a « Friedland ?

« Ce qui importe, c'est de découvrir comment s'est formée la « doctrine de guerre de Napoléon; d'où sont venues, non pas telle « ou telle de ses inspirations, mais sa science et son habileté tac- « tiques.....

« Si l'on connaissait plus exactement l'état de la science militaire « en France à la fin du XVIIIe siècle, on verrait la tactique révolu- « tionnaire et napoléonienne succéder par une transition insensible « à celle de Guibert et de Gribeauval; on saisirait tout d'un coup « comment de cette tactique est née la stratégie même de Napo- « léon..., synthèse de quelques conceptions vagues ébauchées par ses « maîtres..... Il est donc indispensable de commencer par un aperçu « sommaire, mais précis, des méthodes de guerre de cette époque; « nous saurons ainsi ce que Bonaparte a pu voir et entendre, pen- « dant ses années de régiment, le courant d'idées qui l'a entraîné, « l'instrument tactique qu'il a connu et *manié pendant huit années,* « avant sa première campagne. Cette notion de l'armée, de la ba-

« taille et de la guerre, qu'il a pu se former avant 1793, lui inspi-
« rera la doctrine dont nous tâcherons d'apercevoir l'éclosion. »

Ce programme si complet et si intéressant une fois rempli, après nous avoir montré Napoléon, à La Fère, à Valence, à Auxonne, complétant ses études militaires par la lecture des historiens et des philosophes, son instruction tactique par *des exercices sur la carte et sur le terrain*, « des manœuvres de l'infanterie mêlée avec le canon de bataille », le capitaine Colin nous résume ainsi le travail qui a dû se faire dans cette puissante intelligence :

« Ayant parcouru rapidement les diverses parties de la science
« militaire, depuis les détails du combat jusqu'aux plus hautes spé-
« culations, Bonaparte a pesé chacun des arguments, analysé et
« repris pour son compte chacune des théories discutées par ses
« maîtres. Des matériaux épars devant lui, il a rejeté les mauvais,
« remanié, complété et fondu ceux qu'il a jugés bons et posé les
« assises d'un système parfait. Instruit dès sa première jeunesse dans
« la guerre des postes, il considère comme un élément fondamental
« de tout calcul militaire le degré de résistance dont un poste, une
« division, un corps d'armée sont susceptibles. Il part de là pour dé-
« terminer les conditions de force et de distance auxquelles doivent
« satisfaire les parties d'une armée, pour rester en état d'être con-
« centrées subitement..... — Conduit par ses dispositions naturelles
« à formuler sa pensée de la manière la plus générale et la plus
« abstraite, il la condense alors en quelques principes..... qui sont
« en réalité les lois convenant aux mouvements de l'armée telle
« que ses maîtres la lui font concevoir.

« Au milieu de toutes ses méditations, il est dominé par les
« idées qui ont inspiré Duteil (1) et en partie Guibert (2), par ces
« idées simples qu'il a puisées dans ses premières *études d'artil-*
« *leur ;* et ce sont elles encore qui dominent sa doctrine et ses
« œuvres : *concentration des efforts, mobilité, activité.* »

L'éducation de Napoléon est dès lors virtuellement terminée, il ne lui reste plus qu'à mettre en œuvre la doctrine qu'il a réussi à se former par des années de travail et d'étude, et c'est ici que se justifient, d'une façon éclatante, les lignes prophétiques qu'écrivait Guibert en 1772 :

« Alors un homme s'élèvera, peut-être resté jusque-là dans la foule
« et l'obscurité ; un homme qui ne se sera fait un nom ni par ses
« paroles, ni par ses écrits, un homme qui aura médité dans le si-

(1) Officier d'artillerie, auteur du traité sur l'*Usage de l'artillerie nouvelle*, 1778.

(2) Auteur de l'*Essai général de tactique*, 1772.

« lence; un homme, enfin, qui aura peut-être ignoré son talent, qui « ne l'aura senti qu'en l'exerçant et qui aura fort peu étudié. Cet « homme s'emparera des opinions, des circonstances, de la fortune; « et il dira du grand théoricien ce que l'architecte praticien disait « devant les Athéniens de l'architecte-orateur : Ce que mon rival « vous a dit, je l'exécuterai. »

Comme le dit le capitaine Colin, le « dieu de la guerre » était près de se révéler, car on venait d'entendre son prophète.

La pacification de Madagascar (octobre 1896 à mars 1899), par F. Hellot, capitaine du génie. — *Paris*, Chapelot, 1900.

L'ouvrage du capitaine Hellot nous montre ce que l'on pourrait appeler la véritable conquête de Madagascar, la pacification d'un territoire aussi étendu que celui de la France obtenue en moins de trois ans par le général Gallieni, avec des ressources infimes, par le seul effet d'une volonté ferme mise au service d'une méthode rationnelle.

Nous y suivons, presque jour par jour, les progrès de l'occupation qui ne cesse de faire la tache d'huile jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à ses limites extrêmes.

Ce livre ne contient pas seulement le récit des combats continuels livrés par nos troupes, il nous montre aussi le travail incessant du pouvoir central. Installation et administration des troupes, construction des routes, organisation des territoires soumis, colonisation, rien n'échappe à l'attention de l'auteur.

Tout au plus pourrait-on regretter que, par un scrupule un peu excessif, il ait laissé systématiquement le récit des événements qui n'avaient pas un caractère purement militaire, comme l'exécution des ministres hovas rebelles et le bannissement de la reine Ranavalo.

L'armée à travers les âges (2e *série*). — *Chefs d'armée*. — Conférences faites à l'École de Saint-Cyr. — *Paris*, Chapelot, 1900. Prix : 3 fr.

Le but des conférences faites à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr est moins de raconter l'histoire de quelques chefs d'armée depuis Alexandre et Annibal jusqu'à Davout et à Bugeaud, que de faire connaître le caractère de chacun de ces hommes illustres. Ce sont des exemples à imiter qu'on a voulu mettre sous les yeux des futurs officiers.

Voici, par exemple, ce que M. Lehugueur nous dit de Bugeaud, l'héroïque soldat évadé de Baylen, le chef inébranlable qui, au lendemain de Waterloo et de l'abdication de l'Empereur, mettait en déroute, au combat de Lhôpital, avec son seul régiment, un corps austro-sarde de 10 000 hommes descendu du Petit-Saint-Bernard :

« La force morale, voilà le trait essentiel de son caractère..... « L'enfant qui aide ses sœurs à gagner leur vie, le simple soldat « d'Austerlitz....., le colonel de 1815 qui accomplit un des plus « beaux faits d'armes (1) de notre histoire et qui se voit ensuite « rayé de l'armée pendant quinze ans....., tous ces personnages ne « font qu'un..... Cette vie est un admirable enseignement. Militaire « dans l'âme, il a toujours la vue nette de son devoir, parce qu'il « fait toujours passer son intérêt personnel après l'intérêt de la « Patrie. »

L'ouvrage se termine par une conférence de M. Sorel sur le caractère, « cette première qualité d'un homme de guerre », ainsi que l'a dit Napoléon Ier, dans un parallèle fameux que l'on ne saurait trop souvent relire.

Repetier- und automatische Handfeuerwaffen der Systeme Ferdinand Ritter von Mannlicher, par le colonel autrichien von Kromar. — *Vienne*, Seidel, 1900. Prix : 10 couronnes.

Le colonel de Kromar vient de consacrer une luxueuse publication à l'œuvre de M. de Mannlicher.

Ce travail très intéressant permet de passer en revue tous les systèmes d'armes auxquels M. de Mannlicher a appliqué son esprit inventif, et constitue un véritable historique des progrès de l'armurerie en cette fin de siècle.

Des planches très détaillées et d'une belle exécution représentent les armes que M. de Mannlicher a complètement étudiées, celles à la construction desquelles il a simplement collaboré, plus un certain nombre de carabines ou de fusils étrangers qui relèvent de ses brevets pour une partie de leur mécanisme.

Des notices relatives à chaque planche ont surtout pour but de mettre en lumière les principes d'organisation. Parmi les plus récentes et les plus remarquables des armes décrites, nous citerons le fusil autrichien modèle 1895 et les carabines de même millésime, les armes hollandaises modèle 1895, le pistolet semi-automatique à canon avançant modèle 1894, le fusil à magasin rotatif et à lame-

(1) Et des plus ignorés.

chargeur modèle 1900, le fusil automatique à emprunt de gaz du même millésime, et enfin le pistolet automatique à magasin dans la crosse.

Ce dernier ne figurait pas à l'Exposition universelle de 1900, ce qui donne un intérêt particulier à la description qu'en fait le colonel de Kromar.

Estudio sobre bocas de fuego, par D. Firmin Trujillo y Fernandez, lieutenant de l'artillerie espagnole (avec un atlas de 32 planches). — *Ségovie*, Segundo Rueda, 1900.

Après un historique sommaire de l'artillerie, l'auteur aborde l'étude des bouches à feu en général et des conditions de leur construction, il décrit ensuite en détail les différentes parties constitutives des bouches à feu. Cette description comprend les modèles les plus récents en usage dans tous les pays, ce qui fait du livre du lieutenant Trujillo y Fernandez l'un des ouvrages les plus complets et les plus précieux à consulter qui aient encore paru sur la question.

Le canon de campagne Fried. Krupp à tir rapide C/99, avec 41 figures dans le texte et 3 planches, par R. Wille, général-major e. d. — Traduit de l'allemand par E. Monthaye, major d'état-major. — *Berlin*, 1900, Eisenschmidt.

Comme complément à son livre intitulé : « *Schnellfeuer-Feldkanone* » (Berlin, 1899)[1], le général Wille a fait paraître une brochure nouvelle, tout entière consacrée à l'étude du canon de campagne à tir rapide Krupp C/99. Les huit premiers chapitres, tout de nomenclature, concernent successivement : 1° la bouche à feu ; 2° la hausse et le guidon ; 3° le système de fermeture et le mécanisme de mise de feu ; 4° les munitions ; 5° l'affût ; 6° l'avant-train ; 7° les données numériques ; 8° les tables de tir.

Le chapitre 9, qui à lui seul a une importance à peu près égale à celle des précédents, est de beaucoup le plus intéressant ; c'est la discussion complète du matériel étudié. Sous la plume du général Wille, qui sait, grâce à une rare vivacité de style mise au service d'une compétence exceptionnelle, animer et rendre attrayants les sujets les plus ardus, elle ne pouvait d'ailleurs qu'offrir une lecture des plus attachantes.

Nous nous permettrons cependant de ne pas approuver complètement les conclusions du général, un peu trop apologétiques peut-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. 54, p. 280.

être. Selon lui, les deux progrès qui caractérisent le canon C/99 sont la *bêche à ressort* et le *coin à arbre de glissement* (1).

Le système de bêche adopté était déjà indiqué dans le rapport n° 89 de l'usine Krupp (2). Quant à la fermeture à coin avec arbre de glissement, si l'argumentation du général paraît avoir établi sa supériorité sur d'autres mécanismes à coin, du moins reste-t-il encore à faire la preuve définitive de ses avantages sur les nouvelles fermetures à vis.

En donnant de la brochure du général Wille une traduction dont la fidélité va jusqu'à conserver au texte français la disposition et presque la pagination du texte allemand, le major Monthaye a rendu un grand service à tous ceux qui, peu familiarisés avec la langue allemande, veulent se maintenir au courant de ce qui se fait et s'écrit sur l'artillerie de l'autre côté du Rhin.

[*Lieutenant* Ulmer.]

Fusil-mitrailleuse à emprunt de gaz Système Cei-Rigotti. *Brescia,* 1900.

La maison *Glisenti* a fait éditer luxueusement un catalogue relatif aux différentes armes automatiques construites dans ses ateliers de Carcina (près de Brescia), d'après les idées du capitaine *Cei-Rigotti,* de l'armée italienne.

Cet officier a en effet établi trois fusils-mitrailleuses — destinés à l'infanterie, à la cavalerie et à la marine — qui diffèrent seulement par certains détails.

Les figures en couleur de ce catalogue, ainsi qu'une notice en français, donnent sur les principes d'organisation de ces armes des indications assez précises qui nous permettront de compléter prochainement les renseignements déjà publiés dans la *Revue d'artillerie* (t. **46**, p. 627, et t. **56**, p. 260).

B) LIVRES NOUVEAUX

1. — Armement. Matériel. Poudres et explosifs.

Monthaye (Major). — Canon de campagne Krupp à tir rapide C/99. — *Berlin,* 1900, Eisenchmidt.

---

(1) Il s'agit de la *Leitwelle,* expression qui pourrait peut-être se traduire exactement par *arbre-guide.*

(2) Voir *Revue d'artillerie,* t. **54**, p. 390, et fig. *e*, p. 401.

2. — Balistique. Pointage et tir.

Delmotte (Lieutenant-colonel). — Construction de la table de tir du fusil Mauser brésilien mod. 1893. — *Liège*, 1896.

(Officiel.) — Schiesstafeln für 7 cm Kanonen L/42. — *Vienne*, 1900, Imprimerie de l'État.

3. — Instruction et manœuvres.

(Officiel.) — Artillerie-Unterricht für die k. u. k. Festungsartillerie. 5e Partie (Construction de batteries). — *Vienne*, 1900, Imprimerie de l'État.

5. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

(Officiel). — Instruction sur le service et l'emploi de l'artillerie de montagne aux colonies. — *Paris*, 1900, Ch. Lavauzelle. 50 c.

Comeau (Baron de). — Souvenirs des guerres d'Allemagne pendant la Révolution et l'Empire. — *Paris*, 1900, Plon-Nourrit. 7 fr 50 c.

Müller (Général-lieutenant). — *Die Thätigkeit der deutschen Festungsartillerie im Kriege 1870-1871* (3e vol. — Le siège de Belfort). — *Berlin*, 1900, Mittler. Prix 10 fr.

6. — Divers.

Pothier (Général). — Les populations primitives. — *Paris*, 1898, Champion.

Pothier (Général). — Les Tumulus du plateau de Ger. — *Paris*, 1900, Champion.

Delmotte (Lieutenant-colonel). — Étude sommaire de vélocipédie. *Liège*, 1897.

II. — BULLETIN DES ARTICLES

B) REVUE DES REVUES FRANÇAISES

Revue militaire. — *Novembre.* — Procédés de guerre contre les tribus afghanes du N.-O. de l'Inde. — Règlement allemand du 18 janvier 1899 sur les transports militaires par chemins de fer (*suite*). — Règlement sur la *lava* des Cosaques. — Organisation militaire du Portugal. — Modifications aux cadres des officiers

comptables du matériel d'artillerie en Belgique. — Forces internationales en Chine. — Écoles à feu des régiments d'artillerie en 1900 en Italie. — Budgets des armées hollandaise et norvégienne pour 1900. — États-majors d'un régiment à cheval et d'un groupe d'artillerie de la milice russe.— Budget de l'armée et de la marine suédoises pour 1901. — Campagnes du maréchal de Saxe (*suite*). — La guerre de 1870-1871 (*suite*).

Revue d'infanterie. — *N° 167.* — Siège de Saint-Sébastien en 1813 (*suite*). — Histoire de l'infanterie en France (*suite*). — L'éducation physique dans l'armée. — Question d'application du service en campagne (*suite*). — Essai historique sur la tactique de la cavalerie (*suite*).

Revue de cavalerie. — *Novembre.* — Production et élevage du cheval de guerre. — L'exploration dans la guerre de Sécession. — Orientation par la lune. — Les leçons du 16 août (*suite.*)

Revue du génie. — *Novembre.* — Exploitation militaire des chemins de fer. — Changements apportés en cours d'exécution aux marchés des travaux militaires. — Analyse et extraits de la correspondance de Vauban (*suite*).

Mémorial de l'artillerie de la marine. — *2e liv. de 1900.* — Traité de balistique extérieure théorique (*fin*). — Manomètres enregistreurs pour la mesure des pressions dans les bouches à feu. — Le problème de tir de côte.

Spectateur militaire. — *15 novembre et 1er décembre.* — Guerre sud-africaine (*suite*). — Campagne de 1866 (*suite*). — Transsaharien par la main-d'œuvre militaire (*suite*). — Campagne de 1809 (*suite*). — Le problème militaire anglais (*fin*).

Revue du Cercle militaire. — *N° 44.* — Guerre au Transvaal (*suite nos 45 à 48*). — Infanterie sous le feu de l'artillerie allemande (*suite n° 45*). — Expériences du *Gustave-Zédé.* = *N° 45.* — Remontes de l'artillerie (*suite et fin n° 46*). — Cyclistes militaires en Espagne et aux grandes manœuvres allemandes en 1900. — = *N° 47.* — Nouveau matériel d'artillerie en Italie. — Campagne russe en Mandchourie (*suite n° 48*). — Crédits pour l'artillerie en Espagne.

Journal des Sciences militaires. — *Novembre.* — Maximes napoléoniennes (*suite*). — Rôle de la fortification dans les opérations militaires. — Le Morvan dans la défense de la France. — Armes portatives (*suite*). — Procédés de combat des différentes armes dans l'attaque décisive. — Rôle de la cavalerie indépendante (*suite*). — Guerre de la Succession d'Autriche [1740-1748] (*suite*).

Revue maritime. — *Novembre.* — Le Yunnan. — L'éducation du peuple et l'armée nationale. — Budget de la marine anglaise

pour 1900-1901. — La vitesse dans la marine. — Application de la télégraphie sans fil à la direction des torpilles.

Armée et Marine. — *N° 46.* — Troupes françaises à Shanghaï. — Événements de Chine (*suite nos 47 et 48*). — Guerre du Transvaal (*suite nos 47 et 48*). — Chaudières marines. = *N° 47.* — Loi sur l'armée coloniale. — Travaux de campagne. — Budget de la marine. — Croiseur cuirassé *Sully*. = *N° 48.* — Budget de la guerre. — Le pays des Zegdous et le chemin de fer du Sud-Oranais. — Le programme naval de 1900 et l'industrie nationale. — Progrès de l'automobilisme militaire.

Revue des Deux-Mondes. — *15 novembre.* — Neutralité de la Belgique. — Budgets du siècle. = *1er décembre.* — La Chine et le droit des gens. — Le général de Ladmirault. — L'âme américaine, d'après un livre canadien.

Revue de Paris. — *15 novembre.* — William Mac Kinley. = *1er décembre.* — Anglais et Français en Argentine. — La France et les puissances en Chine.

Nouvelle Revue. — *15 novembre.* — Autour des duels. = *1er décembre.* — Mythologie populaire chez les Chinois.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. — *N° 18.* — Arséniates ammoniacaux de nickel. = *N° 19.* — Vitesse de la lumière. — Projectiles gazeux des canons proposés pour prévenir la formation de la grêle. = *N° 20.* — Lignes superficielles apparaissant dans le sciage des métaux. = *N° 21.* — Planètes télescopiques. — *N° 22.* — Appareil pour localiser les dépêches dans la télégraphie sans fil. — Nouvelles méthodes de dosage de l'arsenic. — Effets du travail de certains groupes musculaires sur d'autres groupes qui ne font aucun travail.

Revue technique. — *N° 21.* — Distribution des cylindres des locomotives Compound. — Machine à fraiser pour fileter les vis. — A propos de quelques nouveaux éléments chimiques (*suite*). = *N° 22.* — Le nouveau canon américain de 16 pouces.

Revue scientifique. — *N° 19.* — Fermentation en génération spontanée. — L'enseignement des langues. = *N° 21.* — Sciences naturelles exactes au XIXe siècle. — Navigation aérienne. — Arsenaux chinois. = *N° 22.* — Hygiène moderne. — Notre armée. — Ballon *la France*. = *N° 23.* — Relations entre la physique expérimentale et la physique mathématique. — Pertes en hommes dans les dernières guerres navales. — Traversée du Sahara en ballon.

Mémoires et comptes rendus des travaux de la Société des ingénieurs civils de France. — *Octobre.* — Charpentes métalliques de la salle des Fêtes de l'Exposition de 1900.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. — *N° 11.* — Le fer et l'acier au point de vue de la doctrine des phases. — Machine Enfeldt à fabriquer les roues en fer. — Lignes artificielles apparaissant dans le sciage des métaux.

Journal de physique. — *Octobre.* — Déformations permanentes des fils métalliques. = *Novembre.* — Aciers à aimants. — Transformation de la lunette de Galilée en instrument stadimétrique.

Le Génie civil. — *N° 962.* — Industrie du papier à l'Exposition de 1900 (*fin n° 963*). — Résultats comparatifs de la traction des tramways de New-York par câbles, par l'électricité ou par chevaux, en 1898, 1899 et 1900. — Tour de condensation sans ventilateur. = *N° 963.* — Appareil pour la prise des échantillons de fonte. — Soupape automatique de démarrage pour locomotives Compound. = *N° 964.* — L'éclairage à l'Exposition. — Locomotive mixte Compound à trois cylindres du Jura-Simplon.

Annales de chimie et de physique. — Stabilité relative des matières explosives.

La Nature. — *N° 1433.* — Locomotives étrangères à l'Exposition. = *N° 1434.* — Mitrailleuses de cavalerie. = *1436.* — Refroidissement des petits moteurs à pétrole. — Essais militaires d'automobiles en 1900. — Durée moyenne des causes. — Les entrées à l'Exposition prédites par le calcul. — Locomotives étrangères à l'Exposition.

Le Yacht. — *N° 1183.* — Emploi de la torpille à bord des bâtiments de combat. — Notice sur l'*Alger.* = *N° 1184.* — La télégraphie sous-marine. — Croiseur russe *Askold.* = *N° 1185.* — Budget de la marine.

Le Monde illustré. — *N° 2278.* — Les assiégés de Pékin (*suite n° 2279*).

C) CLASSEMENT PAR RUBRIQUES DES PRINCIPAUX ARTICLES DE REVUES ET PUBLICATIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

1. — Armement. Matériel.

Nouvelle artillerie italienne (**Fr. M.** 5007 ; **Pr. M.** 2091).
Essai de canon de campagne à tir rapide en Suisse (**Pr. M.** 2088).

Armement de la cavalerie allemande (**A. Bl.** 45).
Mitrailleuses en Allemagne (**A. Bl.** 45 ; **R. M. Suiss.** 11).
Canon de campagne Ehrhardt à tir rapide C/1900 (**A. Bl.** 46).
Bouclier pour canon de campagne allemand (**A. Bl.** 46).
Hausses télescopiques pour fusils aux États-Unis (**A. Expl.** 98).
Canons pour bouées de sauvetage (**A. Expl.** 98).
Armement des troupes allemandes de Chine (**A. M. Z.** 45 ; **A. Bl.** 48).
Canon de campagne français (**A. N. J.** 1943 ; **R. M. Suiss.** 11).
Adoption d'un appareil de sécurité pour la culasse du canon léger russe de 3p° 42 (**Art. J.** 9).
Fusil de chasse automatique (**D. A. Z.** 45).
Nouveau matériel de campagne autrichien (**D. A. Z.** 46 ; **Riv. A. G.**, oct.).
Pistolet automatique (**D. A. Z.** 47).
Fermeture de culasse à mouvement rectiligne (**D. A. Z.** 48).
Fusil Mannlicher hollandais mod. 1895 (**D. A. Z.** 48 ; **Int. R.** déc. ; **M. Woch.** 102 ; **M. Z.** 46).
Fusil allemand 98 (**D. A. Z.** 47 ; **M. Z.** 47 ; **R. M. Suiss.** 11).
Obusier allemand de 15 cm (**D. A. Z.** 47 ; **R. M. Suiss.** 11).
Nouveaux pistolets automatiques (**Int. R.** nov.).
Canon de campagne Krupp C/99 (supp. **Int. R.** nov. et déc.).
Mitrailleuses Hotchkiss en Belgique (**Int. R.** déc. ; **M. Woch.** 106 ; **R. M. Suiss.** 11).
Artillerie moderne (**M. Art.** oct.).
Obusiers lourds de campagne (**M. Woch.** 104).
Essai de canon à tir rapide en Suisse (**M. Woch.** 106 ; **R. M. Suiss.** 11).
Armement de l'infanterie (**R. M. Suiss.** 11).
Armement dans la guerre sud-africaine (**R. M. Suiss.** 11).
Artillerie italienne (**R. M. Suiss.** 11).
Appareils employés pour le pointage et le débouchage dans les canons de campagne français (**Riv. A. G.** oct.).

2. — Poudres et explosifs. Munitions. Artifices.

Fabrication des poudres sans fumée (**Engg.** 1823).

3. — Balistique. Pointage et tir.

Infanterie sous le feu de l'artillerie allemande (**R. Cerc.** 45).
Nouveau canon américain de 16 pouces (**R. Techn.** 22).

Les °/₀ de l'artillerie navale anglaise en 1899 (**M. A. Z.** 44 ; **D. A. Z.** 44).

Lunettes à verres jaunes pour les pointeurs (**Art. J.** 9).
Formation des pointeurs de l'artillerie de campagne (**Art. J.** 10).
Note sur le tir de siège (**Art. J.** 10).
Tir contre des plaques de blindage Krupp en Russie (**Int. R.** nov.).
Recherches expérimentales sur la tension des gaz dans les bouches à feu (**Mitth.** 11).
Instruction du tir en Angleterre (**M. Woch.** 105).
Théorie et pratique du tir de combat (**M. Woch.** 106 et 107).

4. — Instruction et manœuvres.

Grandes manœuvres en Beauce (**Fr. M.** 5005).
Écoles à feu (**Pr. M.** 2084).
Cyclistes aux grandes manœuvres allemandes en 1900 (**R. Cerc.** 45).
Écoles à feu des régiments d'artillerie italiens en 1900 (**R. M.** nov.).

L'artillerie aux manœuvres allemandes de 1900 (**A. M. Z.** 46).
Difficultés de la préparation à la guerre d'une batterie de campagne (**Art. J.** 9).
Instruction des officiers de réserve de l'armée italienne (**Int. R.** nov.).
Manœuvres impériales allemandes en 1900 (Ann. 15, **Int. R.** déc.).
Tactique et instruction des batteries de campagne à tir rapide (**M. Art.** oct.).
Règlement technique des troupes de chemin de fer (**N. V. B.** 39).
Application, aux batteries à cheval, du nouveau règlement russe sur les batteries montées [2e partie] (**Razv.** 519).
L'école pratique d'artillerie du Portugal (**Riv. Ev.** 90).

5. — Organisation et administration.

Budget de la guerre (**A. Mar.** 48; **Fr. M.** 5008, 13, 14; **Pr. M.** 2092 à 95; **R. Cerc.** 47).
L'artillerie à pied (**Fr. M.** 5005 et 7).
Solde des capitaines (**Fr. M.** 5017).
L'armée de l'ancien régime (**Pr. M.** 2094).
Effectif de la batterie italienne (**P. M.** 2095).
Crédits pour l'artillerie à tir rapide en Espagne (**R. Cerc.** 47).
Organisation militaire du Portugal (**R. M.** nov.).
Modifications aux cadres des officiers comptables du matériel d'artillerie en Belgique (**R. M.** nov.).
Forces internationales en Chine (**R. M.** nov.).
Budget des armées hollandaise et norvégienne pour 1900 (**R. M.** nov.).

État-major d'un régiment à cheval et d'un groupe d'artillerie de la milice russe (**R. M.** nov.).
Budget de l'armée et de la marine suédoises pour 1900 (**R. M.** nov.).

Crédits allemands pour la Chine (**A. M. Z.** 47 ; **M. Z.** 47).
Rapport de chef de l'Ordnance des États-Unis (**A. N. J.** 1943).
Les sous-officiers dans l'artillerie (**Art. J.** 10).
Budget de la guerre en Allemagne (**D. A. Z.** 48).
Institution d'une nouvelle décoration pour ancienneté de service en Italie (**Giorn. M. Uff.** 42 et 44).
Effectifs de l'armée des Indes (**Int. R.** nov.).
Effectifs des Boers (**Int. R.** nov.).
Organisation de l'armée grecque (**Int. R.** déc.).
Effectifs de la batterie de campagne et de la batterie à cheval anglaises (**Int. R.** déc.).
Troupes coloniales portugaises (**M. Woch.** 105).
Ravitaillement de l'artillerie dans les différentes puissances européennes (**Riv. A. G.** oct.).
Canons à tir rapide et organisation de l'artillerie (**Rouss. Inv.** 205 et 206).

6. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Événements de Chine (**A. Mar.** 46 à 48 ; **Mo. Ill.** 2878 et 79).
Guerre sud-africaine (**A. Mar.** 46 à 48 ; **Fr. M.** 5015 ; **Pr. M.** 2089 ; **R. Cero.** 44 à 48).
La campagne russe en Mandchourie (**R. Cero.** 48 et 49).

Événements de Chine (**A. Bl.** 46 à 48 ; **A. N. Gaz.** 2131 ; **A. N. J.** 1942 et 43 ; **M. Woch.** 102, 4 et 8 ; **M. Z.** 45 à 48 ; **N. A. Ill.** 197 à 199 ; **Razv.** 518 à 525 ; **Rouss. Inv.** 200 à 210).
Guerre sud-africaine (**A. Bl.** 45 à 48 ; **A. N. Gaz.** 2129 à 2131 ; **D. A. Z.** 44 et 45 ; supp. **Int. R.** nov. ; **M. Woch.** 106 et 108 ; **M. Z.** 47 ; **N. A. Ill.** 197 à 199).
L'artillerie nouvelle au combat (**Art. J.** 9).
Tactique de l'artillerie de campagne allemande (**Art. J.** 9 et 10).
Attaque des fortifications de campagne (**Int. R.** nov., supp.).
Sièges, bombardements et blocus des petites places fortes françaises [1870-71] (**Riv. A. G.** oct.).
Guerre franco-anglaise contre la Chine [*suite*] (**Rouss. Inv.** 204).
Histoire des Cosaques de Sibérie (**Rouss. Inv.** 205 à 207).

Comparaison des règlements allemands de 1884 et 1900 sur le service en campagne [*fin*] (**Voen. S.** 10).
Les Cosaques de l'Amour et d'Orenbourg (**Voen. S.** 9 à 11).
Remarques sur l'artillerie (**Voen. S.** 11).

7. — Fortification. Construction. Chemins de fer. Télégraphie. Aérostation.

Le pays des Zegdous et le chemin de fer du Sud-Oranais (**A. Mar.** 48).
Locomotives à l'Exposition de 1900 (**G. Civ.** 964).

Ballon Zeppelin (**A. M. Z.** 44).
Télégraphie sans fil et ballons aux manœuvres allemandes de 1900 (**A. M. Z.** 45 et 46).
Télautographe (**Engg.** 1819).
Traction électrique sur voie ferrée en Italie (**Es. It.** 134).
Télégraphie sans fil aux manœuvres de forteresse de Spandau (**Int. R.** déc.).
Fortifications des ports de guerre de la Baltique (**Int. R.** déc.).
Fortification de côte (**Mitth.** 11).
Expériences de télégraphie sans fil au 148e régiment d'infanterie du Caucase (**Razv.** 518).
Aérostation militaire en Suisse (**R. M. Suiss.** 11).

8. — Industrie. Métallurgie. Électricité. Automobilisme.

Le programme naval de 1900 et l'industrie nationale (**A. Mar.** 48).
Progrès de l'automobilisme militaire (**A. Mar.** 48).
L'industrie du papier à l'Exposition (**G. Civ.** 962 et 63).
Tour de condensation sans ventilateur (**G. Civ.** 962).
L'éclairage à l'Exposition (**G. Civ.** 964).
Réquisition des automobiles (**Pr. M.** 91).
Distribution dans les cylindres des locomotives Compound (**R. Techn.** 21).
Machine à fraiser pour fileter les vis (**R. Techn.** 21).
Nouveaux éléments chimiques (**R. Techn.** 21).

Automobiles lourds et légers aux manœuvres allemandes de 1900 (**A. M. Z.** 45).
Choix des aciers selon leur composition et leurs propriétés (**Art. J.** 10).

Bronze et acier (**D. A. Z.** 48).
Les automobiles à l'Exposition (**Engg.** 1817, 18 et 21).
Fer et phosphore (**Engg.** 1818, 20 et 21).
Production du manganèse (**Engg.** 1820).
Automobiles pour le transport des fardeaux (**Mitth.** 11).
Automobiles lourds aux manœuvres de Beauce (**M. Z.** 46).
Motocycles pour petites pièces de campagne (**Riv. A. G.** oct.).

9. — Marine.

Expériences du *Gustave-Zédé* (**R. Cerc.** 44).

Sous-marin Holland (**A. M. Z.** 47).
Bateaux-obusiers en France (**Int. R.** nov.).
Tendances actuelles des constructions navales (**Int. R.** nov.).
Nouveaux chantiers maritimes de l'Allemagne (**Int. R.** déc., supp.).

10. — Hippologie. Harnachement.

Remontes de l'artillerie (**R. Cerc.** 45 et 46).

11. — Divers.

Que faut-il faire en Chine? (**Fr. M.** 5012).
Le prestige militaire anglais (**Fr. M.** 5016).

L'armée à l'Exposition (**D. A. Z.** 47).
La Russie à l'Exposition (**Engg.** 1819 et 21).
Troupes japonaises en Chine (supp. **Int. R.** déc.).
Nouveau pain dans l'armée française (**Int. R.** déc.).
Chiens de guerre (**Uf.** 34 à 37).

Le Gérant : Ch. Norberg

BIBLIOGRAPHIE

(JANVIER 1901)

I. — BULLETIN DES LIVRES

A) NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

Projets et tentatives de débarquement aux Iles Britanniques, par E. Desbrière, capitaine de cavalerie breveté. (Publication de la section historique de l'état-major de l'armée.) Tome Ier. — *Paris*, 1900, Chapelot. Prix : 10 fr.

Cet ouvrage, pour lequel les archives officielles de France et d'Angleterre ont été mises à contribution, réunit tous les documents relatifs à la préparation de l'offensive contre l'Angleterre de 1793 à 1805. Le premier volume, seul paru jusqu'ici nous conduit jusqu'au moment où l'armée d'Angleterre, détournée de sa destination primitive, est dirigée vers l'Égypte.

On lira avec intérêt la citation suivante extraite de l'histoire de l'Angleterre au XVIIIe siècle par Lecky :

« Sauf peut-être au début de la rébellion de 1641, jamais l'union « de l'Irlande avec l'Angleterre n'avait été aussi dangereusement « menacée que pendant ces dernières semaines de 1796. Si l'expé- « dition était partie quelques jours plus tôt, alors que le temps était « encore favorable, s'il n'y avait pas eu une tempête d'une force et « d'une durée extraordinaires au moment où le succès était presque « atteint, si le vent avait soufflé de n'importe quel autre point du « compas, ou si l'expédition avait été menée avec une habileté ordi- « naire, il est certain qu'une armée de 15.000 Français aurait dé- « barqué sans difficulté à moins de 45 milles de Cork, avant qu'on « ait pu opposer assez de forces pour s'opposer à leur marche, et il « est presque sûr que la seconde ville de l'Irlande serait tombée en « leur pouvoir. Il n'est que trop probable qu'un pareil succès aurait « eu pour conséquence immédiate l'insurrection de l'Ulster, sinon « une révolte générale. »

On voit que si les événements remontent à plus d'un siècle ils n'ont rien perdu de leur intérêt ; aussi les lecteurs militaires trouveront-ils dans le livre du capitaine Desbrière de nombreux enseignements encore utilisables à l'heure actuelle.

Mémoires du général Szymanowski (1806-1814).
Traduit du polonais. — *Paris*, 1900, Charles-Lavauzelle.

Ancien compagnon d'armes de Kosciuszko, Joseph Szymanowski entra en 1806 dans les rangs de l'armée française, où il servit jusqu'à l'abdication de l'Empereur. Revenu dans son pays en 1814, il refusa tout emploi dans l'armée russe et ne reprit le service qu'en 1830, au moment de la guerre pour l'indépendance de la Pologne. Il mourut à Rome en exil, en 1867, après avoir écrit l'histoire de ses campagnes.

Les Mémoires de Szymanowski s'étendent de 1806 à 1814, époque où il abandonna le commandement du 2e régiment polonais. On y trouve des détails nouveaux et curieux sur les campagnes de 1812 et de 1813, sur le général Poniatowski, et surtout sur Davout dont Szymanowski fut longtemps l'aide de camp et dont il resta l'admirateur enthousiaste. Ses appréciations, conformes à celles de beaucoup de ses contemporains, contribueront sans doute à détruire les légendes malveillantes qu'on a parfois tenté de créer sur le caractère de l'illustre maréchal.

Ce livre est l'œuvre d'un patriote et d'un vaillant soldat, qui passa sa vie à lutter pour l'indépendance de son pays. La liberté des jugements, leur impartialité, l'originalité des aperçus qu'on rencontre à chaque page, rendent la lecture de cet ouvrage particulièrement attrayante.

L'accent tonique dans la langue russe, par Gaston Pérot. — *Lille*. Travaux et mémoires de l'Université, 1900.

Nous éprouvons toujours quelque surprise en entendant notre langue prononcée par des étrangers, et cependant les règles de l'accent tonique sont des plus simples. Le français est un des idiomes les plus faciles à parler et, comme il est en même temps un de ceux qui permettent d'exprimer le plus clairement la pensée, il est employé normalement dans les relations diplomatiques.

Le russe présente, au contraire, de grandes difficultés de prononciation. Non seulement l'accent tonique est *mobile*, c'est-à-dire n'occupe pas la même place aux différents cas d'une déclinaison ou d'une conjugaison, mais encore le même mot présente des sens extrêmement différents, selon la position de l'accent. Ainsi les mots « *goroda* », « *slova* », « *zamok* », « *mouka* », « *vedro* », signifient « *de la ville — les villes* », « *du mot — les mots* », « *château fort — serrure* », « *tourment — farine* », « *beau temps — seau* », selon que la syllabe accentuée est la première ou la

dernière. — De plus, la position même de l'accent influe sur la prononciation des voyelles.

Or, l'étude de la langue russe commence à se répandre en France (1). « Il existe pour les débutants des textes accentués, des-« tinés à former l'oreille et à donner une idée de l'accentuation des « mots russes ; mais, dès que l'on veut passer à des textes ordi-« naires, la prononciation exacte devient d'une grande difficulté ; « on défigure les mots souvent à tel point qu'aucun Russe ne sau-« rait les reconnaître, — ce ne sont plus des mots russes, mais des « combinaisons de sons vides de sens... »

Il n'existait jusqu'à ce jour, en français, aucun travail d'ensemble sur l'accent tonique dans la langue russe.

M. G. Pérot vient de combler cette lacune et a présenté, sur ce sujet, à l'Université de Lille, un travail très complet, susceptible de rendre de grands services à tous ceux qu'intéressent l'étude de la langue et de la littérature des Slaves.

« Cet ouvrage ne sera pas utile aux seuls débutants : il sera « d'autant plus apprécié qu'on sera plus avancé dans l'étude du « russe, car il donnera la solution des cas douteux ou embarrassants « et dispensera souvent de recherches longues et fastidieuses (2). »

Quoique l'auteur ne fasse pas partie du corps enseignant, le conseil de l'Université a ordonné la publication de ce travail dans la collection de ses *Travaux et Mémoires*. Cette décision fait implicitement le plus grand éloge de l'ouvrage dû aux patientes recherches d'un de nos plus savants linguistes.

---

(1) A notre connaissance, on enseigne le russe à Paris au Collège de France, à l'École des langues orientales, à l'École de guerre, au Cercle militaire, etc. En province, il faut citer les cours de Dijon, de Caen et plus particulièrement celui de Lille.

(2) On peut cependant dire que, à l'inverse de l'allemand qui appuie toujours sur le radical, la langue russe a une tendance très marquée à rejeter, comme en français, l'accent vers la fin des mots. Cette velléité de simplification se manifeste d'ailleurs dans la substance même de la langue. Ainsi le peuple n'emploie pas les nombreuses flexions qui se présentent dans la déclinaison normale du substantif et donne la même terminaison à des cas différents. Ces formes populaires sont souvent admises dans la langue écrite ; ce qui porte à penser que, sans l'écriture qui perpétue des formes encombrantes, le langage irait toujours gagnant en simplicité. En français, par exemple, les imparfaits du subjonctif tombent en désuétude et ne sont guère employés dans la conversation. — Sans vouloir se livrer à des considérations trop élevées, on constate qu'une telle transformation est un fait d'ordre général. Il suffit pour cela de citer des mots comme « *clé* » « *tête* » venus du latin « *clavis* » « *testa* » en passant par les intermédiaires « *clef* » « *teste* » qui sont appelés à disparaître ou ont déjà disparu de l'écriture. Il faut voir un phénomène de même nature dans la question de simplification de l'orthographe en ce moment à la mode en France.

Les tumulus du plateau de Ger, par le général Pothier. — *Paris*, Champion, 1900.

Le général Pothier, que l'artillerie a perdu il y a quelques jours à peine, a laissé d'importants travaux d'histoire et d'archéologie; l'un des plus remarqués est son étude sur les *Tumulus du plateau de Ger*, qui lui valut une médaille d'or de l'Académie des inscriptions et belles-lettres.

L'auteur ne s'est pas contenté d'exposer les résultats fort curieux des fouilles qu'il avait entreprises dans la région de Tarbes, ainsi que la méthode rationnelle qu'il avait suivie; il a interprété en outre ces résultats d'une façon fort ingénieuse, en s'efforçant de tirer de chaque objet mis au jour une indication sur les mœurs des races primitives qui en ont jadis fait usage. Cette sorte de reconstitution historique d'une époque disparue n'est pas sans donner un puissant intérêt à l'ouvrage du savant et regretté général.

Causerie sur le cheval. — Conférences faites aux cavaliers du 21e chasseurs par le lieutenant de Rochas d'Aiglun. — *Paris*, Charles-Lavauzelle, 1900. Prix : 1 fr 50 c.

Ces conférences, rédigées d'une plume alerte, sont d'une lecture agréable et, bien que mises à la portée des hommes de troupe, elles sont intéressantes pour tous ceux qui s'occupent d'équitation.

Dans les deux premiers chapitres de ce petit opuscule, l'auteur cite, au sujet de chevaux célèbres, toute une série d'anecdotes habilement reliées les unes aux autres et bien propres à fixer l'imagination des jeunes cavaliers, à leur apprendre à aimer et à soigner leur monture.

Les deux derniers chapitres sont consacrés au pansage et au dressage, et, là encore, le jeune officier donne à ses hommes, sous une forme familière et facilement intelligible, des conseils qui n'ont pas l'allure rigide des prescriptions du règlement et se gravent mieux dans les âmes simples.

Après avoir écouté le lieutenant de Rochas, chacun des cavaliers de son escadron a certainement été convaincu « *qu'il ne doit vivre que pour son cheval, qui est ses jambes, sa sûreté, son honneur, ses récompenses* ». Aussi souhaiterions-nous que ce livre fût mis entre les mains des hommes des troupes montées pour qui il serait le meilleur des conseillers.

Traitement de la pleurésie aiguë chez le cheval, par R. Brochériou, vétérinaire en 1er au 12e régiment de chasseurs à cheval. — *Thouars,* imprimerie Thouaraise, 1900.

On dit communément qu'un cheval atteint de pleurésie nettement confirmée est un animal perdu. Combattant cette opinion, l'auteur de la brochure signale l'heureux emploi qu'il a fait de la *sérothérapie* et de la *thoracentèse* pour combattre, au 12e régiment de chasseurs, une grave épidémie de pneumonie infectieuse qui dura de novembre 1899 à avril 1900. Grâce au traitement mis en œuvre, huit chevaux pleurétiques furent non seulement guéris, mais encore remis en état de faire le même service que les autres sujets de leur âge.

Étant données les pertes que cause habituellement la pleurésie, c'est là un succès remarquable, et la méthode employée mérite d'être signalée dans l'intérêt de nos remontes.

Fortschritte und Veränderungen im Gebiete des Waffenwesens in der neuesten Zeit. [Progrès et changements récemment survenus dans le domaine de l'armement], par le colonel W. Witte. 2e édition. — *Berlin,* Liebel. 3 fascicules.

En 1887, le colonel Witte publiait sous le titre : « *Gemeinfassliche Waffenlehre* [*Traité élémentaire de l'armement*] », un ouvrage de vulgarisation sur l'armement des troupes.

La question, longtemps stationnaire, ayant fait depuis quelques années de rapides progrès, l'auteur avait été amené dès 1894 à donner à son premier livre un supplément dont le titre est celui de l'ouvrage actuel. C'est une seconde édition de ce supplément (en trois parties) qu'il nous présente aujourd'hui.

Le premier fascicule débute par quelques généralités sur les progrès réalisés dans la fabrication des poudres et explosifs, sur le tir et sur l'effet des projectiles. Il se termine par l'étude des fusils de petit calibre à chargement multiple et par l'exposition des idées en cours sur l'emploi des armes portatives.

Le deuxième fascicule, rédigé dans le même esprit que notre cours spécial à l'usage des sous-officiers d'artillerie, contient la description succincte et néanmoins fort claire du matériel d'artillerie en usage en Allemagne et à l'étranger. Notons en passant que l'artillerie de campagne allemande 96 est complètement décrite, tandis que, pour la France, il est question seulement du matériel Darmancier

ou des bouches à feu que le Creusot a livrées aux républiques sud-africaines.

La troisième partie enfin traite de l'emploi de l'artillerie tant dans la guerre de campagne ou de siège que dans la défense des côtes.

Tel est, dans ses grandes lignes, le plan de l'ouvrage du colonel de Witte, ouvrage qui sera utilement consulté par les artilleurs de tous les pays (surtout au point de vue technologique) et aussi par tous ceux qu'intéressent les questions d'armement, aujourd'hui plus que jamais à l'ordre du jour.

Die russische Armee in Einzelschriften (*L'armée russe en monographies*), par le capitaine von Tettau. — *Berlin*, 1899 et 1900, Liebel, 1re partie en neuf fascicules, ensemble 18 fr.

La première partie de cette étude sur l'armée russe est relative aux règlements et à la tactique. Elle se divise en 8 chapitres :

1) Combat de l'infanterie.

2 et 3) Règlement de cavalerie de 1896.

4) Service en campagne.

4 *bis*) Comparaison entre les règlements de service en campagne, en France, Russie et Allemagne.

5) Moyens d'action et combat de l'artillerie.

6 et 7) Instruction de l'infanterie et de la cavalerie.

8) Instruction et combat des Cosaques.

Les règlements pour l'infanterie et la cavalerie n'ont pas changé depuis 1896 et 1897. Les règlements de l'artillerie sont au contraire tout récents, si bien que l'auteur n'a pu faire mention de l'école de groupe et du règlement sur l'emploi de l'artillerie au combat, publiés seulement en 1900 (1).

De même, les fascicules relatifs au service en campagne n'ont pas été inspirés par la nouvelle instruction sur le combat « Nakaz voïskam v boiou » récemment mise en vigueur dans l'armée russe. Cependant la livraison supplémentaire 4 *bis*, qui vient de paraître, est digne d'attirer l'attention, car elle met en parallèle le règlement allemand de 1900 (2) avec les règlements plus anciens, encore en vigueur en France et en Russie.

La huitième livraison traitant de l'éducation militaire des tribus cosaques est particulièrement curieuse à étudier. L'ouvrage entier est, du reste, fort intéressant pour les officiers de toutes armes

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **56**, p. 508 à 525.
(2) Voir *Revue d'artillerie*, t. **56**, p. 219 à 239.

ayant quelque teinture de la langue allemande, car il leur permet de serendre compte des procédés d'instruction et des méthodes de combat de nos alliés.

Ajoutons que le capitaine von Tettau ne s'en est pas tenu à ce seul examen des règlements et qu'il prépare sur l'*Organisation de l'armée russe* un ouvrage qui sera certainement le bienvenu. Nous souhaitons d'y trouver des renseignements détaillés sur l'état actuel des troupes russes, sur les formations nouvelles et en particulier sur ce qui concerne l'artillerie.

Ces deux premières parties ne sont d'ailleurs que le commencement d'une œuvre très complète sur la Russie militaire. L'éditeur annonce encore 4 volumes, sur le *recrutement*, l'*armement*, l'*équipement* et les *remontes*.

Der Krieg in Süd-Africa (1899-1900) und seine Vorgeschicht (La guerre sud-africaine et ses antécédents historiques), par le lieutenant A. von Müller. — *Berlin*, 1900. Liebel, 4 fascicules à 1 fr 25 c chacun.

Les nations civilisées se sont toutes passionnées pour cette question sud-africaine, qui ne paraît pas encore près d'être tranchée malgré les déclarations optimistes de lord Roberts et la remise du commandement des troupes anglaises à lord Kitchener.

L'Allemagne a été une des premières à applaudir à la vaillante conduite des Boers et il n'est pas étonnant de trouver sous la plume d'un officier allemand le récit de cette guerre, dans laquelle un courageux petit peuple de paysans et de cultivateurs a tenu en échec, pendant plus d'une année, les forces réunies de la Grande-Bretagne.

L'ouvrage que nous présente le lieutenant von Müller est divisé en quatre livraisons :

La première est une sorte d'introduction aux événements militaires proprement dits, dans laquelle l'auteur nous décrit l'histoire et la vie politique des deux petits États, qui se sont solidarisés pour lutter contre l'agression anglaise.

Les deuxième et troisième fascicules nous montrent les Anglais surpris, repoussés de tous côtés, enfermés à Ladysmith, à Mafeking et à Kimberley, obligés d'envoyer finalement en Afrique plus de deux cent mille hommes et de mettre à leur tête le héros de la campagne d'Afghanistan, secondé par le conquérant de Khartoum.

C'est avec la prise du commandement de lord Roberts que com-

mence la quatrième livraison où sont exposées toutes les opérations jusqu'à la délivrance de Kimberley et de Ladysmith, et à l'occupation de l'État d'Orange.

Cet ouvrage qui, à en juger par les événements actuels, ne touche pas encore à sa fin, est fort intéressant, très clairement écrit et surtout abondamment pourvu de cartes, qui permettent de suivre très facilement le récit d'opérations par elles-mêmes assez compliquées.

Auxerre-Châtillon, par le lieutenant-colonel Hans Fabricius. — *Berlin*, 1900, Eisenschmidt, 2 volumes, 8 fr 75 c.

La délégation du Gouvernement de la Défense Nationale avait conçu vers la fin de l'année 1870 le projet d'agir, dans la région comprise entre la Loire et la Saône, sur les lignes de communication de l'armée allemande faiblement gardées par les troupes du XIVe corps (général von Werder).

Ce sont ces opérations d'ordre secondaire, mais offrant néanmoins un large sujet d'études et de réflexions, que nous présente aujourd'hui le lieutenant-colonel Fabricius dans son nouveau livre.

Le premier volume est entièrement consacré aux mouvements du VIIe corps allemand, envoyé sur le plateau de Langres pour surveiller Cremer et Garibaldi, et agir au besoin contre notre armée de l'Est.

L'auteur nous fait suivre pas à pas la 13e division d'infanterie à partir du 27 novembre. Il nous décrit les événements qui amenèrent la liaison de von Zastrow avec von Werder, sa marche sur Châtillon entre le 10 et le 15 décembre, puis sur Auxerre jusqu'au 26, sa retraite sur Châtillon à la fin du mois, son nouveau bond en avant jusqu'à Montbard et Auxerre du 1er au 6 janvier.

Le deuxième volume nous montre la concentration sur la ligne Châtillon-sur-Seine — Nuits-sous-Ravières, de l'armée allemande du sud, formée des VIIe et IIe corps, sous le commandement de Manteuffel, et destinée à combattre l'armée de Bourbaki. Les opérations sont décrites jour par jour du 13 au 20 janvier. On y voit Manteuffel éviter Garibaldi, resté dans la plus complète inaction à Dijon, et venir se placer sur les derrières de notre armée de l'Est, rétablissant ainsi les communications de l'armée allemande qui s'étaient trouvées un instant sérieusement compromises.

Ces récits de longues marches et de petits engagements, écrits

dans un style clair et concis, éclairés par des cartes et de nombreux croquis, nous font voir comment une série d'événements, insignifiants en apparence, peut amener finalement un résultat d'importance capitale.

On trouve en outre dans l'ouvrage du lieutenant-colonel Fabricius une étude minutieuse et fort remarquable de toute cette région française — Morvan, Auxois, Châtillonnais — considérée, par certains écrivains militaires, comme une excellente position de refuge pour nos armées dans le cas d'une défaite à la frontière de l'Est.

B) LIVRES NOUVEAUX

1. — Armement. Matériel. Poudres et explosifs.

(Officiel.) — Instruction sur le revolver M. 98. — *Vienne*, 1900, Staatsdruckerei. Prix : 75 c.

Von Kromar (colonel). — Armes à feu automatiques et à répétition système Mannlicher. — *Vienne*, 1900, Seidel.

Witte (colonel). — Supplément à la 2e édition de « Progrès et changements récemment survenus dans le domaine de l'armement » (1). — *Berlin*, 1901, Liebel. Prix : 1 fr 25 c.

3. — Instruction et manœuvres.

(Officiel.) — Instruction pour le transport des troupes d'artillerie à pied par chemin de fer. — *Paris*, 1900, Imprimerie nationale.

Wernigk (capitaine). — Aide-mémoire de l'artillerie de campagne pour 1901. — *Berlin*, 1901, Mittler. Prix : 2 fr 50 c.

Zwenger (capitaine). — Manuel du sous-officier d'artillerie de campagne [2e partie]. — *Berlin*, 1901, Mittler. Prix : 2 fr 50 c.

— Manuel de Batsch pour l'instruction des servants et conducteurs d'artillerie de campagne. — *Berlin*, 1901, Liebel. Prix : 1 fr 10 c.

4. — Organisation et administration.

(Officiel.)— Répartition et emplacement des troupes de l'armée française. — *Paris*, 1900, Imprimerie nationale.

---

(1) Voir page LVII.

5. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Jean Fabricius (lieut.-col.). — Auxerre-Châtillon. 2 volumes. — *Berlin*, 1900. Eisenschmidt.

Frobenius (lieutenant-colonel). — Exemples historiques de la guerre de siège (1870-1871). — *Berlin*, 1900, Mittler. Prix : 3 fr 15 c.

Griepenkerl (lieut.-col.). — Thèmes tactiques. — *Berlin*, 1900, Mittler. Prix : 11 fr 25 c.

Kuhn (major). — Supplément aux *Thèmes tactiques pour l'admission à l'Académie de guerre de Berlin*. — *Berlin*, 1900, Liebel. Prix : 65 c.

Von Müller (lieutenant). — Les troubles en Chine. — *Berlin*, 1900, Liebel. Prix : 2 fr 50 c.

Von Tettau (capitaine). — Étude comparative des Règlements de service en campagne en Allemagne, en France et en Russie. — *Berlin*, 1900, Liebel.

6. — Divers.

(Officiel.) — Instruction de 1899 sur l'organisation des bibliothèques militaires. — *Paris*, 1900, Charles-Lavauzelle. Prix : 50 c.

(Anonyme.) — Annuaire de l'Union maritime allemande pour 1901. — *Berlin*, 1901, Mittler. Prix : 3 fr 15 c.

(Anonyme.) — Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer. N° 9. 2 vol. — *Bruxelles*, 1900, Weissenbruch. Prix : 27 fr. 50 c.

G. Moreau. — Les moteurs à explosion. — *Paris*, 1900, Béranger. Prix : 20 fr.

Von Scharfenort (capitaine). — Vocabulaire militaire français-allemand. — *Berlin*, 1901. Bath. Prix : 3 fr 50 c.

Von Zepelin (général). — La marine française. — *Berlin*, 1900, Shall. Prix : 16 fr. 90 c.

II. — BULLETIN DES ARTICLES

A) ANALYSES OU EXTRAITS D'ARTICLES

Œuvre civilisatrice de la guerre.

Extrait du discours prononcé à la séance publique annuelle de l'Académie des sciences le 17 décembre 1900, par M. Maurice Lévy, président. (*Journal officiel* du 18 décembre 1900.)

La poudre à canon, qui devait tant révolutionner le monde, a commencé par le révolutionner bien peu pendant cinq cents ans. Ce n'est qu'au dix-septième et au dix-huitième siècle qu'elle a sérieusement modifié l'art de la guerre, et entre le canon d'aujourd'hui et celui d'alors il y a presque autant de différence qu'entre celui-ci et une simple arquebuse.

Le canon d'aujourd'hui est un des laboratoires les plus instructifs que possède la science. Et n'allez pas croire que, dans le laboratoire dont j'entends vous parler, ce soit la chair humaine qui serve de réactif.

D'abord, c'est du canon moderne que sont sortis ces autres canons très pacifiques, eux, qui s'appellent des machines à explosion ou machines à pétrole ou à gaz tonnant, qui rendent tant de services, notamment à l'automobilisme.

Ce sont ensuite les grandes pressions obtenues dans ces machines qui ont aussi déterminé la machine à vapeur à passer à des pressions de 20 à 25 kilogr., qu'il y a quelques années on eût regardées comme impossibles. C'est de là que sont venues à la fois la puissance et l'économie dans ces machines de 20 000 à 30 000 chevaux qui promènent des navires aussi populeux que de petites cités sur les vagues de la mer, avec autant d'aisance et de sécurité que sur un lac tranquille, et dans ces locomotives qui, lancées à des vitesses de 100 ou 120 kilomètres à l'heure, « se dirigent aussi aisément dans la nuit la plus sombre qu'en plein jour ».

C'est, de même, le canon qui a appris à trouver des fermetures simples et étanches contre les plus hautes pressions. Je me rappelle combien ce problème nous a paru difficile lorsque, pendant la guerre de 1870, j'étais chargé par le Gouvernement de Tours et de Bordeaux de faire, pour la première fois, construire du matériel de guerre par l'industrie privée. C'était une grande innovation qui semblait alors une grande hardiesse que cette décision prise, sous l'empire de la nécessité, par le Gouvernement de la Défense nationale. Je ne sais qui était le plus ignorant en fait de matériel de

guerre, de l'industrie qui devait le fabriquer ou de moi qui devais lui en fournir les éléments. Cela a marché pourtant. L'industrie s'y est mise avec autant de science que de dévouement et de patriotisme. Mais combien était délicate la construction de l'obturateur dans ces premiers canons français se chargeant par la culasse que venait d'imaginer l'illustre général, alors colonel de Reffye, et combien, de son côté, la gargousse était compliquée !

Aujourd'hui, tout cela est bien facilité, et les résultats obtenus par des expériences faites en vue de la guerre ont servi tous les arts et toutes les branches de la science où les hautes pressions acquièrent chaque jour un rôle plus capital : les machines, la fabrication des agglomérés, l'emploi de l'air comprimé et de l'eau sous pression, et enfin cette grandiose opération scientifique et philosophique de la liquéfaction et de la solidification des gaz les plus réfractaires.

Ce sont encore les nécessités créées par l'art militaire qui ont amené dans la métallurgie les merveilleux progrès accomplis dans ces dernières années, qui, notamment, ont contribué à nous apprendre qu'en ajoutant au fer quelques centièmes de carbone, ou de nickel, ou de manganèse, ou de telle autre matière, on peut modifier à son gré soit la ténacité, soit la ductilité de l'acier, et adapter ainsi les qualités de ce métal aux besoins les plus variés : aux grands ouvrages métallurgiques, aux rails des chemins de fer, au matériel roulant, au matériel naval, et c'est par là que chaque jour permet d'accroître un peu la vitesse de marche sur nos voies ferrées et la vitesse de nos paquebots.

C'est encore en vue du canon qu'on a étudié ces puissants explosifs qui ont ensuite servi dans les machines, dans les exploitations des mines, des carrières, dans les grandes percées comme celles des Alpes, qu'on n'eût jamais pu entreprendre sans eux.

D'autre part, les appareils imaginés pour observer tous les détails du passage du projectile dans l'âme d'un canon, malgré la durée à peine appréciable du phénomène, et les lois ainsi observées sont d'un haut intérêt pour la physique et la chimie. Ces lois forment l'objet de la balistique intérieure.

La balistique extérieure constitue, de son côté, un des beaux problèmes de la mécanique, surtout en raison des vitesses formidables données aujourd'hui aux projectiles. Ces vitesses atteignent 1 000 à 1 200 mètres par seconde, c'est-à-dire que les canons d'aujourd'hui sont capables d'envoyer leurs projectiles d'un poids de plusieurs kilogrammes à destination avec une vitesse trois ou quatre fois plus grande que celle avec laquelle la nature est capable d'envoyer un simple son. Il s'ensuit que, de même que l'éclair se voit avant

qu'on entende le tonnerre, de même le projectile arrive avant le bruit de la détonation, et ce fait a donné lieu à des remarques théoriques extrêmement importantes en hydrodynamique, sur la propagation des vagues que le projectile produit dans l'air, remarques faites, pour la première fois, par le savant et regretté capitaine d'artillerie de marine Hugoniot.

Ainsi, on voit que le canon nous instruit de bien des manières. C'est pourquoi, tout en restant très pacifiques, ne souhaitons pas la mort du canon, à charge de réciprocité de sa part, autant que possible. Souhaitons que de plus en plus il ne travaille que pour la science et l'humanité.

B) REVUE DES REVUES FRANÇAISES

Revue militaire. — *Décembre.* — Épreuves et concours dans l'armée italienne. — Nouvelle organisation de l'artillerie suisse. — Événements militaires en Chine. — Budget de la guerre pour 1900-1901 aux États-Unis et en Danemark. — Construction d'un câble transatlantique allemand. — La bataille des Pyramides. — Journée du 29 juillet 1870 (*fin*).

Revue d'infanterie. — *N° 168.* — Siège de Saint-Sébastien en 1813 (*fin*). — Histoire de l'infanterie en France (*suite*). — Éducation physique dans l'armée (*suite*). — Question d'application du service en campagne (*suite*). — Essai historique sur la tactique de la cavalerie (*suite*).

Revue de Cavalerie. — *Décembre.* — Un régiment de cavalerie pendant la guerre de Sécession. — L'emploi du cheval. — Les leçons du 16 août. — De Bautzen à Pläswitz.

Revue du Génie. — *Décembre.* — Planchers en béton de ciment armé. — Champs de tir et stands des sociétés civiles.

Revue militaire universelle. — *N° 105.* — Détermination de la direction et de la vitesse des nuages et des ballons. = *N°s 105 et 106.* — Augmentation des forces militaires de la France. — — Le général Dugommier. — Étude d'une question de tactique. = *N° 106.* — Les corps francs dans la guerre moderne.

Spectateur militaire. — *15 déc. et 1er janv.* — Guerre sud-africaine (*suite*). — Campagne de 1866 (*suite*). — Transsaharien par la main-d'œuvre militaire (*suite*). — Campagne de 1809 (*suite*).

Revue du Cercle militaire. — *N° 49.* — Campagne russe en Mandchourie (*suite n°s 50, 51, 52 et 1 de 1901.*). — Budget de la marine pour 1901. — Obusier lourd de 15^cm allemand. — Com-

mande de canons Vickers par l'Angleterre. = *N° 50.* — Canons Ehrhardt pour l'Angleterre. — Mitrailleuses en Russie. = *N° 52.* — Guerre du Transvaal (*suite n° 1 de 1901*). = *N° 1 de 1901.* — Prévisions budgétaires dans l'armée allemande pour 1901.

Journal des Sciences militaires. — *Déc.* — Manœuvres d'armées en Beauce. — Le Morvan dans la défense de la France (*suite*). — Brigade allemande d'infanterie au combat. — Mitrailleuses et leur emploi par l'infanterie dans l'offensive. — Examen du Règlement sur les manœuvres de l'infanterie. — Nouvel œilleton viseur. — La guerre de la succession d'Autriche (1740-1748) [*fin*].

Armée et marine. — *N° 49.* — Notre armée navale. — Artillerie lourde de campagne. — Solde des capitaines. — Guerre du Transvaal (*suite nos 50, 51, 52 et 1*). — Événements de Chine (*suite nos 50, 51, 52 et 1*). — Vitesse par temps de brume. — Transformation du cuirassé allemand « *Hagen* ». — Télégraphie sans fil. = *N° 50.* — Au pays des Somalis. — L'influence française dans le golfe Persique (*suite n° 1*). — Navigation aérienne (*suite n° 51*). = *N° 51.* — Budget militaire allemand. — Fortification passagère des Boers. = *N° 52.* — Chemin de fer du Sénégal au Niger. — L'artillerie viticole. — Constructions navales aux États-Unis. — Article 23 et officiers de réserve. — L'armée belge. — Chemin de fer maritime de Bordeaux à Narbonne.

Revue des Deux-Mondes. — *15 déc.* — La Chine et le droit des gens. — La pléiade française (*suite 1er janv.*). = *1er janv. 1901.* — Étrangers et Chinois. — Mécanismes de la vie moderne.

Revue de Paris. — *15 déc.* — Mission Foureau-Lamy. = *1er janv. 1901.* — Le président Krüger en France. — Les Cartells.

Nouvelle Revue. — *15 déc.* — Guerre sud-africaine (*suite 1er janv.*). — Nos officiers coloniaux. = *1er janv. 1901.* — L'enseignement secondaire.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. — *N° 23.* — Continuité tectonique du Tonkin et de la Chine. — Applications thérapeutiques de la lumière.

Annales des Mines. — *9e liv.* — Législation des mines en Chine. — Personnel des mines au 1er septembre 1900. — Exploitation mécanique des houillères aux États-Unis.

Revue technique. — *N° 23.* — Locomotives à l'Exposition. — Abatage mécanique du charbon. — Les wagons en acier moulé. = *N° 24.* — Bandages élastiques pour roues.

Mémoires et compte rendu des travaux de la société des ingénieurs civils de France. — *Novembre.* — Forces hydrauliques des Alpes

— Ports modernes. — Instruments et méthodes de topographie. — Moteurs à explosien et à air chaud à l'Exposition. — Traversée du lac Baïkal et chemins de fer de Sibérie. — Transformation de la fabrication du sucre en France. — Bateau automoteur à pétrole.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. = *N° 12.* — Distribution Guédon. — Bulldozers. — Économies relatives des machines à triple et quadruple expansions. — Marines de guerre modernes. — Frappeur Boyer à longue course.

Le Génie civil. — *N° 965.* — Locomotive à grande vitesse « compound tandem » de l'usine de Poutilov. — Éclairage à l'Exposition (*suite et fin n° 966*). — Nouveau foyer fumivore. — Brûleur pour combustibles liquides. = *N° 966.* — Chemin de fer transsibérien. = *N° 967.* — Influence économique du transsibérien. Établissements Krupp en 1900. = *N° 968.* — L'évolution de la science à travers les siècles.

La Nature. — *N° 1438.* — Horloge de la gare de Lyon. = *N° 1439.* — Tube lance-fusées de l'armée chinoise. = *N° 1440.* — Vitesse des trains. — Travail-bascule Vinsot. = *N° 1441.* — Indicateur des vitesses de rotation des machines. — Alimentation du cheval.

Revue scientifique. — *N° 24.* — Vie et travaux de Friedel. — Avenir des pays désertiques. = *N° 25.* — Variabilité des espèces chimiques. — Mouvement de la population en Europe. — Traction électrique aux États-Unis. — Chemin de fer suspendu d'Elberfeld. — Rapidité de construction des navires de guerre. — — L'asbeste. = *N° 26.* — Sucre et fatigue musculaire. — Divers modes d'exploitation des chemins de fer.

Le Yacht. — *N° 1186.* — Relèvement de la marine marchande. — Le « *Marengo* ». — *N° 1187.* — L'armée coloniale et la défense des côtes. — La « *Couronne* ». = *N° 1189.* — L' « *Aquilon* ». — Marine et commerce russes. — Marines marchandes en France et à l'étranger (*fin n° 1190*). = *N° 1190.* — Organisation des défenses mobiles en 1901. = *N° 1191.* — Cuirassés américains du type « *New-Jersey* ».

Monde illustré. — *N° 2281.* — Événements de Chine. = *N° 2283.* — Le tunnel du Simplon.

C) CLASSEMENT PAR RUBRIQUES DES PRINCIPAUX ARTICLES DE REVUES ET PUBLICATIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

1. — Armement. Matériel.

Artillerie lourde de campagne (**A. Mar.** 49).
Les armements de l'Allemagne (**Ech. A.** 51).
Achat de canons Ehrhardt par l'Angleterre (**Fr. M.** 5031 ; **R. Cerc.** 50).
Fusil automatique suédois (**Fr. M.** 5041 ; **Pr. M.** 2101).
Sabre-baïonnette du fusil allemand (**Pr. M.** 2103).
Les mitrailleuses en Russie (**R. Cerc.** 50).

Canons Vickers commandés par l'Angleterre (**A. Bl.** 51).
Pistolet-carabine automatique allemand (**A. Bl.** 52).
Le nouveau canon français (**A. M. Z.** 49 ; **A. N. J.** 1944 ; **D. A. Z.** 52).
Fermetures de canon de campagne à tir rapide (**A. M. Z.** 50).
Nouveau fusil automatique suédois (**A. M. Z.** 51).
Projet de réarmement de l'artillerie de campagne aux États-Unis (**A. N. J.** 1944).
Pistolets automatiques (**D. A. Z.** 49, 50 et 52 ; **R. M. Suiss.** 12 ; **Mitth.** 12).
Armement du corps allemand de Chine (**D. A. Z.** 49).
Achat de canons à tir rapide en Espagne (**D. A. Z.** 49).
Nouveau matériel autrichien (**D. A. Z.** 50).
Voiture-abri pour transports de guerre (**Engg.** 1824).
Questions militaires techniques (**Jahrb.** 351).
Matériel d'artillerie Krupp (**J. U. S. Art.** 46).
Artillerie à l'Exposition de 1900 (**Kr. Zeit.** 10).
Armes portatives des troupes spéciales suisses (**Kr. Zeit.** 10).
Jumelles de campagne (**M. Art.** nov. ; **Proc.** 12).
Canon de côte américain de 10po (**Mitth.** 12).
L'artillerie de l'État libre d'Orange (**M. Woch.** 116).
Canon Ehrhardt à tir rapide C/1900 (**M. Z.** 49 et 51 ; **R. M. Suiss.** 12).
Le nouveau revolver autrichien (**M. Z.** 53).
Fusil automatique Freddi (**Riv. A. G.** nov.).
Obusier lourd de campagne allemand (**Riv. A. G.** nov.).
Bouclier pour canon de campagne (**Riv. A. G.** nov.).
Armement de l'infanterie (**R. M. Suiss.** 12).
Mitrailleuses Hotchkiss en Belgique (**R. M. Suiss.** 12).

2. — Poudres et explosifs. Munitions. Artifices.

Fabrication des poudres sans fumée (**Engg.** 1825).

3. — Balistique. Pointage et tir.

Vitesse de tir des pièces de siège en Russie (**A. Bl.** 49).
Règles théoriques et pratiques du tir sur les navires (**Corr.** 11).
Comparaison graphique des qualités balistiques de pièces de gros calibre (**Corr.** 11).
Le problème de la balistique intérieure (**M. Art.** nov.).
Tir simulé en chambre (**M. Art.** nov.).
Pressions dans les bouches à feu (**Mitth.** 12).
Théorie et pratique du tir de combat (**M. Woch.** 109).
Réglage du tir fusant (**Proc.** 11).
Vibrations des canons de fusil (**R. A. Belg.** sept.-oct.).
Tir de campagne contre buts abrités (**R. A. Belg.** sept.-oct).
Nouvelles règles de tir pour l'artillerie de campagne austro-hongroise (**Riv. A. G.** nov.).
Tir de l'artillerie de campagne (**Rouss. Inv.** 229).
Observation du tir dans la guerre de siège (**Streffl.** déc.).
Tir de l'infanterie et particulièrement tir de guerre (**Streffl.** déc.).

4. — Instruction et manœuvres.

Épreuves et concours dans l'armée italienne (**R. M.** déc.).

Programme d'instruction pour l'artillerie de côte (**J. U. S. Art.** 46).
Manœuvres des caissons d'une batterie de campagne (**Proc.** 12).
Nouveau polygone de tir à Bourbaki [Algérie] (**Riv. M.** 10).
Cours de tir pour les généraux en Allemagne (**Riv. M.** 10).
L'artillerie aux manœuvres du IIIe corps (**R. M. Suiss.** 12).
Instruction d'artillerie dans la flotte (**Rouss. Inv.** 221 et 222).
Instruction tactique de l'artillerie (**Voen. S.** 12).

5. — Organisation et administration.

La solde des capitaines (**A. Mar.** 49).
Budget militaire allemand (**A Mar.** 51 ; **Fr. M.** 5036 ; **Pr. M.** 2097).
Budget de la guerre (**Ech. A.** 47 et 48 ; **Fr. M.** 5030 et 5035 ; **Pr. M.** 2096 à 2103).
Recrutement des officiers (**Ech. A.** 49 ; **Fr. M.** 5031 et 5046).
L'état des officiers (**Fr. M.** 5031 et 5033).
Service réduit (**Fr. M.** 5040).
Le remplacement (**Fr. M.** 5042).
Projet de loi militaire aux États-Unis (**Fr. M.** 5046 et 5050).
Cadres et effectifs du génie (**Pr. M.** 2100).
Nouvelle organisation de l'artillerie suisse (**R. M.** déc.).
Budget de 1900-1901 pour l'armée danoise (**R. M.** déc.).

Budget de 1900-1901 pour l'armée américaine (**R. M.** déc.).
Budget de la marine anglaise pour 1900-1901 (**R. M.** déc.).

Budget militaire allemand (**A. Bl.** 50 ; **A. M. Z.** 50 ; **M. Z.** 49).
Budget de la marine suédoise (**A. M. Z.** 51).
Projet de loi militaire aux États-Unis (**A. M. Z.** 51 ; **A. N. J.** 1945 ; **D. A. Z.** 51 ; **M. Woch.** 113).
Rapports de la Commission de l'Ordnance et des Fortifications et du secrétaire de la guerre aux États-Unis (**A. N. J.** 1944 et 1946).
Projet de réorganisation de l'artillerie aux États-Unis (**A. N. J.** 1949).
Budget de la guerre pour 1900-1901 en Italie (**Es. It.** 137 et 138).
Organisation des batteries d'obusiers (**J. U. S. Art.** 46).
Les cyclistes dans l'armée russe (**N. A. Ill.** 200).
L'armée portugaise (**N. A. Ill.** 202).
Nombre des pièces de la batterie (**R. A. Belg.** sept.-oct.).
Artillerie et train (**Riv. A. G.** nov.).
L'École de Saint-Cyr (**Rouss. Inv.** 205 et 213).
Canons à tir rapide et organisation de l'artillerie (**Rouss. Inv.** 218).
Infanterie montée anglaise (**Streffl.** déc.).

6. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Guerre sud-africaine (**A. Mar.** 49 à 52 et 1 ; **Fr. M.** 34 et 45 ; **R. Cerc.** 49 et 52 et 1 ; **Sp. M.** 245, 246 et 247).
Événements de Chine (**A. Mar.** 49 à 52 et 1 ; **R. M.** déc.).
Mitrailleuses et leur emploi par l'infanterie dans l'offensive (**J. Sc. M.** déc.).
La campagne russe en Mandchourie (**R. Cerc.** 49 à 52 et 1).

Guerre sud-africaine (**A. Bl.** 49 à 52 ; **A. N. Gaz.** 2132 à 2135 ; **D. A. Z.** 49 ; **J. U. S. Art.** 46 ; **M. Woch.** 110 ; **N. A. Ill.** 200 à 202 ; **Proc.** 11 et 12 ; **Rouss. Inv.** 211 à 229).
Événements de Chine (**A. Bl.** 49 à 52 ; **A. N. Gaz.** 2134 ; **M. Woch.** 112 ; **M. Z.** 49 à 53 ; **Rouss. Inv.** 211 à 229).
Règlement russe sur le combat (**A. Bl.** 49 à 52).
Mémoires tactiques et stratégiques du maréchal de Moltke (**Jahrb.** 351).
Historique de l'emploi par masses de l'artillerie de campagne (**Jahrb.** 351 ; **M. Woch.** 116).
L'attaque dans l'infanterie allemande, française ou russe (**M. Woch.** annexe 8).
Les soutiens d'artillerie (**Proc.** 11).

Défense des côtes (**Proc.** 12).
Guerre hispano-américaine (**R. A. Belg.** sept.-oct.).
Nouveau système défensif de la France (**R. A. Belg.** sept.-oct.).
Questions de tactique moderne (**Riv. M.** 10).
Mitrailleuses dans l'infanterie allemande (**Riv. M.** 10).
La guerre franco-anglaise contre la Chine [*fin*] (**Rouss. Inv.** 212 à 215 et 217).
Prise de Sveaborg en 1808 (**Voen. S.** 11 et 12).
Nouveau plan de défense des Indes et composition actuelle des armées indigènes (**Voen. S.** 12).
Opérations de l'armée russe en Chine (**Voen. S.** 11 et 12).

7. — Fortification. Construction. Chemins de fer. Télégraphie. Aérostation.

Télégraphie sans fil (**A. Mar.** 49 ; **Fr. M.** 5031).
La navigation aérienne (**A. Mar.** 50 et 51).
Fortification passagère des Boers (**A. Mar.** 51).
Locomotives à l'Exposition (**G. Civ.** 965 et 969 ; **R. Techn.** 23).
Traversée du lac Baïkal et chemin de fer de Sibérie (**M. J. Civ.** nov.).
Exploitation militaire des chemins de fer (**R. G.** nov.).
Les wagons en acier moulé (**R. Techn.** 23).
Bandages élastiques pour roues (**R. Techn.** 24).

Télégraphie sans fil dans l'armée russe (**A. Bl.** 49 ; **A. M. Z.** 49).
Pratique des travaux de siège (**D. A. Z.** 50).
Télégraphe Pollak-Virag (**Engg.** 1823).
Le ballon dragon (**J. U. S. Art.** 46).
Emploi des locomotives routières dans le Sud-africain (**Kr. Zeits.** 10).
Parapets en neige (**Kr. Zeits.** 10).
Aérostation militaire en Suisse (**R. M. Suiss.** 12).
Batterie de calibre moyen dans les fortifications de montagne (**Riv. A. G.** nov.).
Télégraphie sans fil en Allemagne et en Chine (**Riv. A. G.** nov.).
Les voies ferrées de l'Asie centrale (**Voen. S.** 12).

8. — Industrie. Métallurgie. Électricité. Automobilisme.

Distribution Guédon (**B. S. I.** 12).
Économies relatives des machines à triple et à quadruple expansions (**B. S. I.** 12).
Marines de guerre modernes (**B. S. I.** 12).
Frappeur Boyer à longue course (**B. S. I.** 12).

Nouveau type de foyer fumivore (G. Civ. 965).
Brûleur pour combustibles liquides (G. Civ. 965).
Moteurs à explosion et à air chaud à l'Exposition (M. I. Civ. nov.).
Bateau automoteur (M. I. Civ. nov.).

Les automobiles à l'Exposition (Engg. 1826 ; Riv. A. G. nov.).
L'acétylène force motrice (Kr. Zeits. 10).
Automobiles avec (ou sans) rails pour les transports dans les places fortifiées (Mitth. 12).
Automobiles militaires en Autriche (M. Z. 50 ; R. M. Suiss. 12).

9. — Marine.

Notre armée navale (A. Mar. 49).
Le mois maritime (A. Mar. 49).
La vitesse dans la marine (R. Mar. nov.).

Voyage du sous-marin *Holland* en Europe (A. Bl. 49).
Rapport annuel du ministre de la marine américaine (A. M. Z. 51).
Construction des navires de guerre en 1900 (Engg. 1825 et 1826).
Steamer Bulysses à combustible liquide (Engg. 1826).

10. — Hippologie. Harnachement.

L'emploi du cheval (R. Cav. déc.).
Dressage des chevaux d'artillerie (Proc. 11 et 12).

11. — Divers.

Le rôle social de l'officier (Fr. M. 5026).
Œuvre civilisatrice de la guerre (Fr. M. 5043 et 5044).
Opinion autrichienne sur l'armée anglaise (Fr. M. 5045).
L'éclairage à l'Exposition (G. Civ. 965).
Établissements Krupp en 1900 (G. Civ. 967).
Changements apportés en cours d'exécution aux marchés des travaux militaires (R. G. nov.).
Le Yunnan (R. Mar. nov.).
L'éducation du peuple et l'armée nationale (R. Mar. nov.).

La photographie au service de l'armée (Kr. Zeits. 10).
Les armées et les flottes à l'Exposition de 1900 (M. Woch. 113).
L'armée allemande jugée par les Russes (M. Woch. annexe 8).
Cryptographie militaire (R. A. Belg, sept.-oct.).
Législation civile et criminelle en Chine (Voen. S. 12).

Le Gérant : Ch. Norberg

BIBLIOGRAPHIE

(FÉVRIER 1901)

I. — BULLETIN DES LIVRES

A) NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

Campagne de l'armée de réserve en 1800. — 1re partie. Passage du Grand-Saint-Bernard, par le capitaine DE CUGNAC. (Publication de la section historique de l'état-major de l'armée.) — *Paris,* Chapelot, 1900. Prix : 16 fr.

Comme les autres volumes de la même série, publiée par l'état-major de l'armée, cet ouvrage fait connaître au public un grand nombre de pièces officielles et de documents inédits.

Il nous présente sous un jour nouveau les événements militaires de l'année 1800 ; c'est ainsi qu'il nous montre la concentration de l'armée de réserve s'effectuant aux environs de Dijon et non à Genève comme on l'a dit trop souvent. Il nous donne aussi des détails très circonstanciés et inconnus jusqu'à ce jour sur les opérations du passage des Alpes et l'attaque du fort de Bard.

Deux campagnes de César (Étude de stratégie), par le capitaine L. MOINEVILLE. — *Paris,* Chapelot, 1900. Prix : 2 fr.

Après avoir exposé l'organisation militaire des Romains vers la fin de la république, l'auteur fait la critique stratégique des expéditions que César dirigea contre les partisans de Pompée, en Espagne, puis en Grèce. Dans cette dernière campagne, nous voyons les 25 000 légionnaires du conquérant de la Gaule triompher à Pharsale de 60 000 adversaires, après avoir traversé l'Adriatique malgré une flotte cinq fois supérieure à la leur.

Les grands principes de la stratégie sont-ils immuables ? Quel changement est résulté pour eux du progrès des armes de jet ? Tels sont les problèmes examinés dans cet ouvrage. L'auteur insiste en outre sur l'importance prédominante du caractère chez l'homme de guerre : « Il y a, dit-il, une condition sans laquelle toute science « stratégique demeure vaine : c'est la volonté de vaincre, et là César « n'a jamais été égalé que par Napoléon. »

Les destructions d'obstacles en campagne, par le commandant Bornecque. — *Paris*, Chapelot, 1901. Prix : 2 fr.

Il existe pour chaque arme des instructions spéciales indiquant les procédés de destruction d'obstacles particuliers à cette arme. Le commandant Bornecque a réuni et coordonné toutes ces indications en un seul fascicule, contenant ainsi tout ce qui a trait aux destructions à opérer en campagne, et permettant par suite à un chef de détachement de choisir en connaissance de cause la solution la meilleure et la plus rapide.

Les colombiers militaires en France et à l'étranger, par le commandant Bornecque. — *Paris*, Chapelot, 1900. Prix : 75 c.

La colombophilie, connue depuis fort longtemps, a pris depuis quelques années une grande importance et elle commence à faire l'objet d'études rationnelles. La brochure du commandant Bornecque expose les principes de ce sport et l'organisation qui lui a été donnée au point de vue militaire tant en France que dans les différents pays d'Europe.

Promenades en Extrême-Orient (1895-1898), par le commandant de Pimodan. — *Paris*, 1900, Champion.

On ne trouve dans cet ouvrage « ni considérations politiques, ni « appréciations militaires. Ce sont les notes et parfois les réflexions « d'un passant ». Mais comme ces notes sont curieuses, comme ces réflexions sont justes, elles donnent une impression exacte des paysages et des spectacles qui se déroulèrent sous les yeux du voyageur.

Le livre entier, qu'il nous fasse parcourir le Japon, le Tonkin, la Chine ou la Sibérie, est parsemé de saillies amusantes et d'anecdotes inédites, de descriptions poétiques et de souvenirs historiques.

Pour le Japon en particulier, où le commandant de Pimodan fut attaché militaire, les termes locaux sont sans cesse employés, les coutumes et les mœurs saisies sur le vif et les questions d'art enfin traitées avec une parfaite compétence.

En définitive, l'œuvre est attrayante non seulement par ses qualités littéraires, mais aussi par l'intérêt qui s'attache actuellement à toutes les questions d'Extrême-Orient.

A second supplement to a revised account of the experiments made with the Bashforth chronograph, par Francis Bashforth. — *Cambridge*, imprimerie de l'Université, 1900. Prix : 1 fr 25 c.

L'auteur complète l'exposé antérieur de ses recherches sur la résistance de l'air au mouvement des projectiles et il indique les applications qu'il en a faites au calcul des trajectoires. Il réclame énergiquement la paternité de découvertes que ses concurrents lui ont, dit-il, maintes fois empruntées.

B) LIVRES NOUVEAUX

1. — Armement. Matériel. Poudres et explosifs.

X. (colonel). — L'artillerie à l'Exposition de 1900. — *Paris*, 1901. Dunod. Prix : 5 fr 80 c.

4. — Organisation et administration.

(Officiel.) — Aide-mémoire des officiers des commissions de gare. *Paris*, 1900. Imprimerie nationale.

Émile Manceau (commandant). — Notre armée. — *Paris*, 1901. Fasquelle. Prix : 3 fr. 50 c.

E. V. — A propos du projet de classement des places fortes. — *Saint-Quentin*, 1900. Dupré. Prix : 1 fr 25 c.

5. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Rouquerol (commandant). — Emploi de l'artillerie de campagne à tir rapide. — *Paris*, 1900. Berger-Levrault et Cie. Prix : 5 fr.

Bornecque (commandant). — Les destructions d'obstacles en campagne. — *Paris*, Chapelot et Cie. Prix : 2 fr.

Moineville (capitaine). — Deux campagnes de César. — *Paris*, 1900. Chapelot et Cie. Prix : 10 fr.

Grouard. — Comment quitter Metz en 1870 ? — *Paris*, 1901. Chapelot et Cie.

H. Bonnal (Gal). — Sadowa. — *Paris*, 1901. Chapelot et Cie. Prix : 6 fr.

(Officiel.) — Service en campagne de l'armée russe. 1re partie. Édition de 1899. — *Saint-Pétersbourg*, 1900. Berezovski. Prix : 1 fr 05 c.

Levitski. — Aide-mémoire tactique des officiers russes. — *Saint-Pétersbourg*, 1901. Berezovski. Prix : 4 fr.

6. — Divers.

F. Paulhan. — Psychologie de l'invention. — *Paris,* 1901. Félix-Alcan. Prix : 2 fr 50 c.

Bornecque (commandant). — Les colombiers militaires en France et l'étranger. — *Paris,* 1900. Chapelot et Cie. Prix : 75 c.

de Pimodan (commandant). — Promenades en Extrême-Orient [1895-1898]. — *Paris,* 1900. Champion.

(Officiel.) — Annuaire de l'armée russe [généraux]. — *Saint-Pétersbourg,* 1900. Imprimerie militaire. Prix : 5 fr 80 c.

II. — BULLETIN DES ARTICLES

B) REVUE DES REVUES FRANÇAISES

Revue militaire des armées étrangères. — *Janv.* — Journée du 14 août 1870. — Expansion russe en Sibérie. — Officiers de complément dans l'armée italienne. — Réseau ferré d'Alsace-Lorraine. — Réformes militaires en Bulgarie. — Frais de la guerre sud-africaine. — Budget de la guerre pour 1901 en Autriche.

Revue d'histoire. — *Janv.* — Campagnes du Maréchal de Saxe (*suite*). — Campagne de 1809 (*suite*). — Guerre de 1870-1871 (*suite*).

Revue d'infanterie. — *N° 169.* — Histoire de l'infanterie en France (*suite*). — L'éducation physique dans l'armée (*suite*). — Essai historique sur la tactique de la cavalerie (*suite*). — Question d'application du service en campagne (*suite*).

Revue de cavalerie. — *Janv.* — Corps de cavalerie. — Leçons du 16 août (*suite*). — Cavalerie russe dans la guerre de 1877-1878 (*suite*). — De Bautzen à Pläswitz (*suite*).

Revue du génie. — *Janv.* — Calcul des efforts subis par le tablier des ponts militaires. — Correspondance de Vauban (*suite*).

Spectateur militaire. — *15 janv.* — Campagne de 1866 (*suite*). — Le Transsaharien par la main-d'œuvre militaire (*suite*). — L'ancien corps de la marine (*à suivre*). — Campagne de 1809 (*suite*).

Revue du Cercle militaire. — *N° 2.* — Campagne russe en Mandchourie (*fin n° 3*). — Guerre au Transvaal (*suite nos 3 et 4*). — Création de trois batteries d'obusiers en Angleterre (*fin n° 3*). = *N° 3.* — Création d'une réserve de l'École de tir de campagne de Jüterbog en Allemagne. — Passage à la guerre des troupes de la marine (*suite n° 4*). = *N° 4.* — L'infanterie sous le feu de l'artillerie. — L'artillerie à tir rapide. — L'armée des Indes. —

Le train des équipages en Autriche. — Tunique de campagne pour les officiers italiens.

Journal des sciences militaires. — *Janvier.* — Expansion anglaise au Yunnan. — Essai sur Clausewitz. — Dispenses, Services auxiliaires et Loi du recrutement. — Efficacité des balles des armes portatives (*fin*). — Procédés de combat des différentes armes dans l'attaque décisive. — Lang-Son.

Revue Maritime. — *Déc.* — Yunnan (*fin*). — Point quand l'horizon n'est pas visible. — Manœuvres navales anglaises en 1900. — « Bayan. » — « Kaiser-Karl VI. » — Signaux de côte. — Budget de la marine des États-Unis, de la Norvège et de la Russie. — Télégraphie sans fil dans la marine anglaise et en Belgique. — Essai du canon Gathmann. — Compagnies de navigation allemandes.

Armée et Marine. — *N° 1.* — Événements de Chine (*suite nos 2 à 5*). — Guerre au Transvaal (*suite nos 2 à 4* et *5*). = *N° 2.* — Compagnies de sapeurs de chemins de fer. — Mitrailleuses allemandes. — Bâtiments américains en construction. = *N° 3.* — Question de Terre-Neuve. — Retraites proportionnelles. — Budget naval allemand. = *N° 4.* — En Chine. = *N° 5.* — La mort de la reine d'Angleterre. — Nouveau fusil allemand. — Question de Terre-Neuve. — Navires cuirassés d'anciens types.

Revue des Deux-Mondes. — *15 janv.* — Ce que coûte une guerre impériale anglaise. = *1er fév.* — Pichegru à l'armée du Rhin. — Mécanisme de la vie moderne. — Incandescence par le gaz.

Revue de Paris. — *15 janv.* — Hôtel des Invalides. — Renaissance économique de l'Italie. = *1er févr.* — L'Indo-Chine.

Nouvelle Revue. — *15 janv.* — Napoléon prisonnier. — Guerre sud-africaine. — Impérialisme anglais. = *1er févr.* — Télégraphie sans fil.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. — *N° 27.* — Revision de l'arc de méridien de Quito. — Relation entre la dilatation et la température de fusion des métaux simples. — Récepteur téléphonique dans la télégraphie sans fil. — Sérum musculaire. = *N° 1.* — Nouveau phosphure de tungstène. = *N° 2.* — La production du travail musculaire utilise-t-elle l'alcool de la ration alimentaire ? = *N° 3.* — Hermite. — Influence de l'alcool sur la valeur du travail musculaire. — Sur un théorème du calcul des probabilités. — Influence du climat sur la tuberculose pulmonaire. — Épuration de l'air par le sol. — L'origine de l'or de Madagascar. = *N° 4.* — Dépense

énergétique qu'entraînent le travail moteur et le travail résistant. — Positions de la fibre neutre dans les corps rompus par flexion.

Annales des mines. — *10e livr.* — Constitution chimique des fontes et des aciers.

Revue technique. — *N° 1.* — Ports tunisiens. — Turbines. — Télégraphie sans fil. — Métallurgie de l'or (*suite n° 2*). = *N° 2.* — Locomotives allemandes à l'Exposition. — Poids d'accumulateurs nécessaires à la propulsion d'un véhicule. — Étude sur la condensation dans les cylindres de machines à vapeur. — Moteur rotatif à roulement.

Mémoires et comptes rendus des travaux de la Société des ingénieurs civils de France. — *Déc.* — Divers modes de pose de la voie. — Moteurs autres que ceux à vapeur à l'Exposition de 1900.

Le Génie civil. — *N° 969.* — Locomotives à l'Exposition de 1900. = *N° 970.* — Nouveaux moteurs à gaz de haute puissance en 1900. — Nouveau canon de 12po de la marine américaine. — Puissance explosive de l'acétylène. = *N° 971.* — Ascenseurs à l'Exposition (*suite n° 972*). — Épuration des eaux destinées aux générateurs. — Valve d'arrêt automatique de vapeur. — Machine à deux cylindres à 90° pour laminoir. = *N° 972.* — Gazogènes pour « gaz à l'eau ». — Le frottement médiat. — Cacul des moteurs à explosion pour voitures.

La Nature. — *N° 1442.* — Machine à démolir les voies ferrées. — Navigation aérienne en 1900. — Omnibus électriques à Berlin. = *N° 1443.* — Signaux Hertziens. = *N° 1444.* — Navires insubmersibles à flotteurs. = *N° 1445.* — Hermite. — Progrès en chronométrie. — Verres d'optique.

Revue scientifique. — *N° 2.* — Le point de vue scientifique en sociologie. — Psycho-physiologie. — Projectiles gazeux. — Argon et ses compagnons. — Traversée du lac Baïkal par le transsibérien. = *N° 3.* — Percement du Simplon — Nouveaux cuirassés américains. = *N° 4.* — Télégraphe multiple sans fil. = *N° 5.* — Hermite. — Électricité et Optique. — Nombres remarquables. — Traction électrique en Italie.

Le Yacht. — *N° 1192.* — Budget de la marine pour 1901. — Marines militaires de l'étranger. = *N° 1193.* — La Corse dans une guerre navale. = *N° 1194.* — Marines étrangères en 1900.

Monde illustré. — *N° 2286.* — Mitrailleuses des bataillons alpins.

— — —

C) CLASSEMENT PAR RUBRIQUES DES PRINCIPAUX ARTICLES DE REVUES ET PUBLICATIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

1. — Armement. Matériel.

Mitrailleuses allemandes (**A. Mar.** 2).
Pistolets automatiques Mauser (**Éch. A.** 1 ; **Fr. M.** 5061).
Mitrailleuses (**Fr. M.** 5061).
Nouveau canon de 12po de la marine américaine (**G. Civ.** 970).
Armes portatives [*fin*] (**J. Sc. M.** janv.).
Mitrailleuses des bataillons alpins (**Mo. Ill.** 2286).
Artillerie à tir rapide (**R. Cerc.** 4).

Adoption des mitrailleuses en Allemagne (**A. Bl.** 2 ; **Schw. M. B.** 12).
Fusil automatique Browning (**A. Expl.** 100).
Fusil automatique suédois (**A. M. Z.** 1 ; **D. A. Z.** 1).
Projet de réarmement de l'artillerie aux États-Unis (**A. N. J.** 1951).
Artillerie à l'Exposition [*suite*] (**Art. J.** 11 et 12 ; **P.** 576).
Mitrailleuses (**D. A. Z.** 1).
Artillerie bulgare (**D. A. Z.** 1 ; **M. Z.** 2).
Pistolets automatiques [*suite*] (**D. A. Z.** 1 à 5).
Canon automatique en Angleterre (**D. A. Z.** 3 et 5).
Projectile Roth-Krnka (**D. A. Z.** 5 ; **Kr. Zeits.** 1 ; **Schw. M. B.** 12).
Canon allemand à tir rapide de 28cm (**D. A. Z.** 5).
Historique du développement des pistolets (**Kr. Zeits.** 1).
Canon de campagne à tir rapide Nordenfelt Cockerill (**Kr. Zeits.** 1).
Emploi des tonneaux de pétrole en fer comme supports flottants pour l'artillerie (**Kr. Zeits.** 1).
Armement au Transvaal (**M. Art.** déc.).
Canon à force centrifuge (**M. Art.** déc.).
Essai de canons de campagne à tir rapide en Suisse (**M. Art.** déc.).
Emploi de balles à expansion dans le Sud africain (**M. Spect.** 9.).
Transformation du canon hollandais de 8cm (**M. Spect.** 1).
Jugement d'un Anglais sur les canons automatiques (**M. Woch.** 3).
Artillerie de campagne argentine (**M. Woch.** 7).
Affûts de campagne (**R. A. Belg.** nov.-déc.).
Matériel français mod. 1897 (**R. A. Belg.** nov.-déc.).
Essai de canons à tir rapide en Autriche (**R. M. Suiss.** 1 ; **Riv. M.** 1).
Canons Ehrhardt (**R. M. Suiss.** 1).
Nouvel armement de l'artillerie de campagne des États européens (**Rouss. Inv.** 258, 264, 269, 275 et 281).

Fermeture Krupp c/99 (**Schw. M. B.** 12).
Nouveau canon de campagne en Russie (**Schw. M. B.** 12).
Nouvelle mitrailleuse Fitzgerald (**Schw. M. B.** 12).

2. — Poudres et explosifs. Munitions. Artifices.

Gargousses sans fumée pour mortier de campagne (**Art. J.** 11).
Expériences sur la cordite anglaise (**Art. J.** 11).
Obus à lyddite de l'obusier anglais de 5po (**Schw. M. B.** 12).

3. — Balistique. Pointage et tir.

Infanterie sous le feu de l'artillerie (**R. Cerc.** 4).

Influence du déversement d'une pièce sur la direction (**Art. J.** 11).
Organisation des champs de tir (**Art J.** 11).
Application des probabilités au tir et au pointage (**Art. J.** 12).
Concours de tir de la marine anglaise en 1900 (**Int. R.** janv.).
Valeur balistique du nouveau fusil hollandais (**Jahrb.** 332).
Coup d'œil sur la rapidité du tir de l'artillerie (**Kr. Zeits.** 1).
Règles de tir de l'artillerie de siège et de place en Russie (**Mitth.** 1).
Tir des obusiers de campagne (**M. Woch.** 10 et 11).
Lyddite en Angleterre (**M. Woch.** 2).
Tables de tir de mortier de côte de 21c autrichien (**N. V. B.** 2).
Vibrations des canons du fusil (**R. A. Belg.** sept.-oct.).
Tir de campagne contre buts abrités (**R. A. Belg.** nov.-déc.).
Étude sur les nouvelles poudres (**R. A. Belg.** nov.-déc.).
Comparaison du tir de l'artillerie et de l'infanterie (**Razv.** 524).
Tirographe Esparza (**R. M. Suiss.** 1).
Télémètre de dépression (**Rev. Mil.** 11).

4. — Instruction et manœuvres.

Camps d'instruction (**Fr. M.** 5054).

Manœuvres d'été en Russie en 1900 (**Int. R.** ann. 16).
Manœuvres françaises en 1900 (**Int. R.** ann. 16; **M. Art.** déc.).
L'artillerie française aux grandes manœuvres (**N. Art.** déc.).
Le pas militaire (**M. Spect.** 1).
Manœuvres impériales de Poméranie en 1900 (**R. M. Suiss.** 1).
Essais de mobilisation dans les forteresses russes (**Rouss. Inv.** 233).
Sur le règlement de service en campagne de 1900 [*suite*] (**Voen. S.** 1).
Préparation à la guerre de l'infanterie française (**Voen. S.** 1).

5. — Organisation et administration.

Compagnies de sapeurs de chemins de fer (**A. Mar.** 2).
Armements de l'Allemagne (**Tch. A.** 52).
Dépenses militaires extraordinaires en Italie (**Fr. M.** 5051).
Recrutement (**J. Sc. M.** janv. ; **Pr. M.** 2112).
Budget de la guerre (**Pr. M.** 2103).
Création de trois batteries d'obusiers en Angleterre (**R. Cerc.** 2 et 3).
Création d'une réserve de l'École de tir de campagne de Jüterbog en Allemagne (**R. Cerc.** 3).
L'armée des Indes (**R. Cerc.** 4).
Frais de la guerre sud-africaine (**R. M.** janv.).
Budget de la guerre en 1901 en Autriche (**R. M.** janv.).

Crédits pour automobiles en Allemagne (**A. Bl.** 1).
Effectifs de l'armée allemande et nouvelles formations (**A. Bl.** 3).
Officiers d'artillerie (**A. Bl.** 4).
Réserve de l'École de tir de Jüterbog (**A. Bl.** 4 ; **M. Z.** 1 et 2).
Transport du corps allemand de Chine (**A. Bl.** 5 ; **M. Woch.** 5 et 6).
Projet de loi militaire aux États-Unis (**A. N. J.** 1950 à 1953).
Développement de l'artillerie de campagne allemande de 1870 à 1892 [*suite*] (**Art. J.** 11 et 12).
Nouvelle organisation du train des équipages en Autriche (**D. A. Z.** 2 ; **Int. R.** janv. ; **M. Z.** 2 ; **N. V. B.** 45).
Nombre de batteries russes sur pied de guerre en Europe (**D. A. Z.** 3).
Raccourcissement du service militaire (**D. H. Z.** 6).
Séparation du service technique et du service des troupes dans l'artillerie (**Es. It.** 148 et 2).
Réformes désirables pour l'artillerie (**Es. It.** 4).
Budgets de l'armée et de la marine allemandes en 1901 (**Int. R.** janv. ; **R. M. Suiss.** 1).
Projet de loi militaire en Hollande (**M. Spect.** 9 et 12).
Séparation de l'artillerie montée et non montée (**M. Spect.** 1).
Mobilisation, renforcement et effectifs actuels des troupes russes en Extrême-Orient (**M. Woch.** 2).
Rapport du département de la guerre suisse pour 1899 (**M. Woch.** 3).
Inspection de l'artillerie à pied bavaroise (**M. Z.** 1).
Règlement pour les écoles militaires austro-hongroises (**N. V. B.** 44).
Projet de réorganisation de l'armée espagnole (**P.** 574).
Armée chilienne (**Porv. M.** 579).
Établissements techniques des grandes puissances (**P.** 587).
Nombre de pièces des batteries de campagne (**R. A. Belg.** nov.-déc).
Excédent d'officiers d'artillerie en temps de paix (**Razv.** 524 et 529).

Organisation des batteries de réserve russes (**Razv.** 533).
Budget suédois pour 1901 (**Rouss. Inv.** 256).
Nouvelle organisation de l'armée suédoise (**Rouss. Inv.** 268).
Développement militaire de la Russie en 1900 (**Rouss. Inv.** 1).
Armées des nations de l'Europe occidentale au XIXe siècle (**Rouss. Inv.** 1; **Voen. S.** 1).
Loi militaire de 1899 en Norvège (**Rouss. Inv.** 2).
Budgets de la Russie, du Danemark et des États-Unis (**Rouss. Inv.** 3).
Mobilisation de la Sibérie en 1900 (**Rouss. Inv.** 216, 220, 227 et 4).
Augmentation de l'artillerie en Turquie (**Schw. M. B.** 12).
Les artilleries de campagne des grandes puissances (**Streff.** 1).

6. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Événements de Chine (**A. Mar.** 2 à 5; **Éch. A.** 3 et 4).
Guerre sud-africaine (**A. Mar.** 2 à 5; **Fr. M.** 5069; **R. Cerc.** 2 et 4).
Procédés de combat des différentes armes dans l'attaque décisive [*fin*] (**J. Sc. M.** janv.).
Artillerie dans la guerre sud-africaine (**Pr. M.** 2109).
Protection de l'artillerie (**Pr. M.** 2112).
Campagne russe en Mandchourie (**R. Cerc.** 2 et 3).

Guerre sud-africaine (**A. Bl.** 2 à 4; **A. M. Z.** 3; **A. N. Gaz.** 2136 à 2140; **A. N. J.** 1950; **M. A. Ill.** 203 à 206; **Rouss. Inv.** 230 à 280; **Schw. M. B.** 12).
Événements de Chine (**A. Bl.** 1 à 4; **A. M. Z.** 4; **D. A. Z.** 2; **M. Woch.** 1, 9 et 11; **M. Z.** 1 à 3; **Rouss. Inv.** 230 à 280).
La Russie et les événements de Chine (**A. Bl.** 5).
Troupes françaises en Chine (**A. M. Z.** 3).
Tactique de l'artillerie allemande [*suite*] (**Art. J.** 11 et 12).
Nouveau règlement russe sur le combat (**D. A. Z.** 2 et 3).
Emploi par masses de l'artillerie de campagne et tir des grandes unités (**D. A. Z.** 5).
Éclaireurs d'artillerie (**Int. R.** supp. 22; **R. M. Suiss.** 1).
Emploi tactique des mitrailleuses (**Int. R.** supp. 22,; **M. Z.** 3 et 4).
Tactique de l'artillerie à tir rapide (**M. Art.** déc.; **Voen. S.** 1).
Reconnaissance des objectifs et emploi de procédés auxiliaires par l'artillerie de forteresse (**Mitth.** 1).
Armées de campagne devant les places fortes (**M. Woch.** 5).
Enseignements de la guerre sud-africaine (**M. Z.** 1 et 2).

Dépenses en munitions dans les dernières guerres du siècle (**R. A. Belg.** nov.-déc.).
Anglais jugés par eux-mêmes au Transvaal (**Riv. M.** 1).
Artillerie lourde dans la guerre de campagne (**Rouss. Inv.** 249).

7. — Fortification. Construction. Communications. Chemins de fer. Télégraphie. Aérostation.

Nos places fortes (**Fr. M.** 5077).

Importance militaire du chemin de fer de la Sibérie et de la Chine orientale (**Int. R.** supp. 22.).
Navigation aérienne au point de vue militaire (**Int. R.** supp. 22 ; **M. Spect.** 11, 12 et 1).
Nouveau système défensif de la France (**R. A. Belg.** nov.-déc.).
Aérostation à l'Exposition (**Rouss. Inv.** 261 et 262).
Télégraphie sans fil au 148e régiment d'infanterie russe (**Voen. S.** 1).
Rôle des voies de communication de Strietensk en 1900 (**Voen. S.** 1).

8. — Industrie. Métallurgie. Électricité. Automobilisme.

Locomotives à l'Exposition de 1900 (**G. Civ.** 969).
Épuration des eaux destinées aux générateurs (**G. Civ.** 971).
Valve d'arrêt automatique de vapeur (**G. Civ.** 971).
Machine à deux cylindres à 90° pour laminoir (**G. Civ.** 971).
Calcul des moteurs à explosion pour voitures (**G. Civ.** 972).
Étude théorique et expérimentale du frottement médiat (**G. Civ.** 962).
Turbines Sigrun (**R. Techn.** 1).
Métallurgie de l'or (**R. Techn.** 1 et 2).
Poids d'accumulateurs électriques nécessaires à la propulsion d'un véhicule (**R. Techn.** 2).
Étude sur la condensation dans les cylindres de machines à vapeur au moyen du révélateur (**R. Techn.** 2).
Moteur rotatif Hult (**R. Techn.** 2).

Automobiles au service de l'armée (**A. Bl.** 4 et 5 ; **Rouss. Inv.** 264, 265 et 267).
Machines-outils à l'Exposition de 1900 (**Engg.** 1827).
Machines à gaz (**Engg.** 1828).
Plaques de blindage à l'Exposition de 1900 (**Engg.** 1829 et 1830).
Locomotives allemandes à l'Exposition de 1900 (**Engg.** 1829).
Résistance due au frottement dans les bicycles (**Engg.** 1830).
Recuit des métaux (**Engg.** 1830).
Bicyclettes en campagne (**Kr. Zeits.** 1).

Presse West à embattre les roues à froid (**Kr. Zeits.** 1).
Acquisition d'automobiles en France (**M. Art.** déc.).
Procédé d'emboutissage à la presse Ehrhardt (**Schw. M. B.** 12).

9. — Marine.

Bâtiments américains en construction (**A. Mar.** 2).
Budget naval allemand (**A. Mar.** 3).

Sous-marins (**A. Bl.** 4; **A. M. Z.** 4; **A. N. J.** 1951; **D. A. Z.** 5; **D. H. Z.** 6).
Flotte allemande d'après le budget de 1901 (**D. H. Z.** 6).
Les nouveaux vaisseaux de guerre des États-Unis (**Engg.** 1830).
Constructions navales en Italie en 1901 (**Es. It.** 147).
Budgets de la marine des grandes puissances (**P.** 587).
Marine allemande en 1900 (**P.** 603).
L'escadre russe de l'Océan Pacifique (**Rouss. Inv.** 2 et 3).
Flotte japonaise (**Rouss. Inv.** 3).

10. — Hippologie. Équitation. Harnachement.

Cheval de guerre (**Fr. M.** 5067).
Armes du cavalier (**Fr. M.** 5074).
L'emploi du cheval (**R. Cav.** déc.).
Alimentation du cheval de guerre (**Rev. Mil.** 12).

11. — Divers.

La question de Terre-Neuve (**A. Mar.** 3).
La question chinoise (**Fr. M.** 5065).
Expansion anglaise au Yunnam (**J. Sc. M.** janv.).
Tunique de campagne pour les officiers italiens (**R. Cerc.** 4).

Nouvelle tenue en Allemagne (**A. Bl.** 4; **A. M. Z.** 4; **M. Z.** 4).
Œuvre d'Armstrong (**A. M. Z.** 3).
Toulon-Nancy (**D. H. Z.** 6).
Armée et flotte italiennes dans le 1er semestre 1900 (**Jahrb.** 352).
Canons contre la grêle (**M. Art.** déc.).
Appréciations russes sur l'artillerie allemande (**M. Woch.** 1).
La cryptographie, son emploi à la guerre et dans la diplomatie (**R. A. Belg.** sept.-oct. et nov.-déc.).
Situation de l'officier d'artillerie (**Razv.** 524).

Le Gérant : Ch. Norberg

BIBLIOGRAPHIE

(MARS 1901)

I. — BULLETIN DES LIVRES

A) NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

Cours technique d'artillerie. — Balistique extérieure, par le capitaine d'artillerie WILLIAM BERGMANN, professeur à l'École supérieure de l'artillerie et du génie. — *Stockholm*, imprimerie de l'École supérieure de l'artillerie et du génie. Prix : 7 fr 50.

Nous avons déjà rendu compte (1) de la publication du premier volume du cours d'artillerie professé par le capitaine Bergmann à l'École supérieure de l'artillerie et du génie de Stockholm (*Théorie des poudres*).

Le deuxième volume qui vient de paraître traite de la *Balistique extérieure* et l'on peut dire que l'auteur y met à jour toutes les questions de tir en s'inspirant des travaux de Siacci, Rohne, Vallier, Cranz, de Sparre, Hélie, etc., qu'il a complétés par ses études personnelles.

Partie théorique. — Le capitaine Bergmann s'occupe successivement de la trajectoire dans le vide et dans l'air ; puis il étudie les lois de la résistance de l'air et rappelle les expériences photographiques de Mach. Après avoir établi les équations différentielles du mouvement vertical du projectile et étudié les différentes méthodes d'intégration d'après Siacci, Didion et Heydenreich, il traite la question de la projection horizontale de la trajectoire ainsi que celle de la dérivation. Il montre enfin l'influence des variations des différents éléments initiaux sur le tir.

Partie pratique. — Il passe ensuite aux applications du principe de la rigidité de la trajectoire, au pointage direct et indirect, à la correction d'inclinaison des tourillons, à l'étude des gerbes et des effets des projectiles de toutes sortes, à la formule de péné-

(1) *Revue d'artillerie.* Bibliographie, t. 55-56, p. CX.

tration des obus de rupture, à l'application du calcul des probabilités aux questions de tir.

L'ouvrage se termine par la résolution des principaux problèmes de tir ainsi que par une série de tables balistiques (fonctions de Siacci et de Heydenreich, tables de probabilités, modèles de bulletins de tir, tables de tir du canon de 6cm modèle 1895, etc.).

En résumé, ces deux volumes forment un traité très complet de technique pure de l'artillerie, où l'on trouve réunies les différentes théories de la balistique. Il serait à désirer qu'une traduction mît cet ouvrage à la portée de tous les artilleurs en raison des services qu'il est en état de leur rendre.

Balistica de las armas portatiles, par Don Joaquin de la Llave y Garcia, colonel, lieutenant-colonel du génie de l'armée espagnole. — Madrid, imprimerie du *Memorial de ingenieros*, 1901. Prix : 8 fr.

Tablas balisticas, par le même auteur. — Même éditeur, 1901. — Prix : 3 fr.

On n'a pas oublié l'excellent traité de balistique publié par le colonel de la Llave en 1883, sous le titre de *Balistica abreviada*, et refondu par lui en 1894 (1).

L'ouvrage qui vient de paraître est une adaptation aux armes portatives des mêmes théories balistiques mises sous une forme didactique et dépouillées de toutes considérations scientifiques d'un ordre trop élevé. L'Académie d'infanterie, pour laquelle ce traité a été écrit, l'a adopté officiellement pour son enseignement ; on ne peut qu'applaudir à un si excellent choix.

Le colonel de la Llave publie en même temps des tables balistiques destinées à servir d'appendice à sa *Balistica abreviada*.

Aide-mémoire de l'officier de marine pour 1901, par Durassier et Valentino, chefs de bureau au ministère de la marine. — *Paris*, Charles-Lavauzelle, 1901. Prix : 5 fr.

Cette publication annuelle, que la *Revue* a déjà présentée à ses lecteurs (2), est tenue à jour avec une exactitude qui la rend pré-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. **23**, p. 455, et t. **44**, p. 389.
(2) Voir *Revue d'artillerie*, t. **48**, p. 103.

cieuse à consulter. On y trouvera tous les renseignements utiles sur les marines de tous les pays, personnel, navires en service, en chantier ou en projet, artillerie dont ils sont armés, etc. Les torpilleurs *sous-marins* eux-mêmes n'y sont point oubliés.

La dernière partie de l'ouvrage constitue un annuaire abrégé du personnel de la marine française.

Aide-mémoire des officiers des commissions de gare. (Officiel.) *Paris*, Chapelot, 1900.

Ce petit opuscule complète l'*Instruction sur les commissions de gare* et constitue un guide pratique pour les officiers qui font partie de ces commissions.

Die Uebereinstimmung von Zeit-, Weg- und Kreisteilung [*La concordance du temps, de l'espace et de l'angle*], par le colonel Schumacher, de l'artillerie suisse. — Extrait du XVIIe rapport annuel de la Société de géographie de *Berne*.

La question de la corrélation de la mesure du temps et de la division de la circonférence est actuellement à l'ordre du jour. Un grand nombre de systèmes (1) différents ont été proposés et, malgré leur ingéniosité, presque tous restent à l'état de projets et de curiosités de raisonnement, en raison surtout de la difficulté de remplacer les nombreuses tables numériques et ouvrages analogues qui constituent la bibliothèque du calculateur.

Le colonel Schumacher a étudié la question en se plaçant à un point de vue qui n'est pas dénué d'originalité. Son point de départ est celui-ci : la vitesse moyenne de la marche d'un homme est de 5 000 m à l'heure. Il partage le jour en douze *or* (*hora*) divisées en 100 *spat* (*spatium*) de 100 *mom* (*moment*).

Le mètre est donc l'espace parcouru dans 1 mom ; l'hectomètre, dans 1 spat et le myriamètre, dans 1 or.

Ainsi se trouve établie la corrélation entre le système métrique et la mesure du temps ; un procédé analogue est employé pour l'évaluation des angles.

La brochure est intéressante et présente des considérations curieuses sur l'unification des mesures.

---

(1) Nous pouvons citer en particulier le procédé de l'heure décimale de M. Sarrauton. (Voir *Revue d'artillerie*, t. **49**, p. 575.)

L'artillerie des usines françaises à l'Exposition universelle de 1900, par le major J. Schott. — Extrait de la *Kriegstechnische Zeitschrift* (10e liv. de 1900).

Le major Schott est venu visiter l'Exposition et s'est particulièrement intéressé à tout ce qui concernait l'artillerie. Il a consacré, dans la *Kriegstechnische Zeitschrift*, un important article à l'artillerie des usines françaises. Il décrit longuement les différents matériels exposés dans le pavillon du Creusot, et réserve quelques pages à la description succincte des pièces de Saint-Chamond et des mitrailleuses Hotchkiss. Il termine en citant les autres usines françaises (Brunon et Valette, Marrel, Holtzer, Maynard, etc.) représentées au palais des armées de terre et de mer.

Cet article est fort bien venu et donne une idée exacte des différents matériels exposés par notre industrie nationale.

Armas de guerra, par le commandant J. Génova, de l'infanterie espagnole. — *Barcelone*, Manuel Soler. Prix : 1 fr 50.

Ce petit livre, que son auteur appelle une « Étude populaire et descriptive », est avant tout une œuvre de vulgarisation. Il constitue, sous une forme attrayante et mise à la portée de tous, un excellent traité élémentaire des armes blanches et des armes portatives.

Il comprend en outre d'utiles renseignements sur les armes à répétition en usage dans les différents pays.

L'Artillerie à l'Exposition de 1900, par le colonel X. *Paris*, Dunod, 1901. Prix : 7 fr 50 c.

La première partie de l'ouvrage comprend une vue d'ensemble sur les expositions des différentes usines françaises et étrangères productrices de matériel de guerre. La seconde partie nous fournit une description détaillée des divers éléments du matériel, groupés selon leur nature : fermetures de culasse, affûts de diverses espèces, canons automatiques, etc.

Cette étude, qui fait partie d'une publication d'ensemble sur *la Mécanique à l'Exposition*, est très savante, très complète et remarquablement documentée ; elle intéressera, avec les artilleurs, tous ceux qui s'occupent de construction à un point de vue quelque peu scientifique.

Leçons sur l'électricité, par le capitaine du génie Dumon. *Paris,* Chapelot, 1901. Prix : 12 fr.

Les ouvrages d'électricité ont généralement l'inconvénient d'exiger des connaissances mathématiques trop élevées ou de traiter de points trop spéciaux.

A l'École d'application de l'artillerie et du génie, le capitaine Dumon avait en vue, d'une part, le développement des connaissances générales des officiers-élèves en électricité et, d'autre part, les applications spéciales de cette science à l'armée.

Il s'est attaché en conséquence à faire une sorte de mise à jour sous une forme aussi simple que possible, en recourant tout au plus aux notions élémentaires du calcul différentiel.

Il rappelle d'abord les théories classiques de l'électricité statique, du magnétisme, de l'induction ; il signale ensuite les théories plus récentes, telles que les travaux de Maxwell, les expériences sur les rayons cathodiques et les rayons X, les ondes hertziennes et la télégraphie sans fil, la production des courants à haute fréquence et potentiel élevé.

Mais la partie principale de son ouvrage consiste surtout dans l'exposé des applications de l'électricité à la télégraphie, à la microtéléphonie, à l'éclairage électrique, à la transformation et au transport de l'énergie, exposé qui comprend une étude très complète des machines électriques en général.

En résumé, cet ouvrage, des plus intéressants, pourra être d'une très grande utilité, non seulement pour les officiers auxquels il est spécialement destiné, mais pour tous ceux qui ont besoin d'étudier l'électricité et ses multiples applications.

Histoire de la guerre de 1870-1871. Tome Ier : *Les Origines,* par Pierre Lehautcourt. — *Paris,* Berger-Levrault et Cie. Prix : 6 fr.

Après avoir débuté par une étude sur la campagne du Nord en 1870, l'auteur de cet ouvrage avait été peu à peu amené, il y a quelques années, à publier une histoire complète de la *Défense nationale,* qui obtint parmi le grand public un succès mérité.

Aujourd'hui, l'officier supérieur qui cache son érudition sous le pseudonyme de Pierre Lehautcourt entreprend l'histoire de la *Guerre contre les armées impériales.* Le 1er volume vient de paraître et traite des *origines* de cette désastreuse campagne.

Ce livre est d'un intérêt palpitant lorsqu'il nous montre à travers ses quatre chapitres : *Sadowa, l'Affaire du Luxembourg, la Can-*

didature Hohenzollern, la Dépêche d'Ems, d'un côté la persévérance de la diplomatie allemande, profitant de toutes les occasions pour nous compromettre, nous isoler, nous affaiblir et, d'autre part, l'aveugle entêtement de l'entourage de Napoléon III, se prenant successivement à tous les pièges, et jetant finalement notre pays dans une aventure qui devait nous être fatale, et dont nous ne saurions trop mediter les enseignements.

B) LIVRES NOUVEAUX

1. — Armement. Matériel. Poudres et explosifs.

Rubin (colonel). — L'Armement de l'infanterie [aperçu historique]. — *Lausanne,* 1901. Corbaz et Cie.

Schott (major). — L'Artillerie des usines françaises à l'Exposition universelle de 1900. — *Berlin,* 1900. Mittler.

Wernigk (capitaine). — Obusier de campagne 98. — *Berlin,* 1901. Mittler. Prix : 2 fr 15 c.

2. — Balistique. Pointage et tir.

Bergmann (capitaine). — Cours technique d'artillerie. Balistique extérieure. — *Stockholm,* imprimerie de l'École supérieure de l'artillerie et du génie. Prix : 7 fr 50 c.

4. — Organisation et administration.

Ahmed Moukhtar Pacha (général). — Les artilleurs ottomans. *Constantinople,* 1900. Imprimerie de l'École de guerre de Pancaldi. Prix : 5 fr.

5. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Gatelet (lieutenant). — Histoire de la conquête du Soudan français [1878-1899]. — *Paris,* 1901. Berger-Levrault et Cie. Prix : 10 fr.

Pierre Lehautcourt. — Histoire de la guerre de 1870-1871, t. Ier [Les origines]. — *Paris,* 1901. Berger-Levrault et Cie. Prix : 6 fr.

de Cugnac (capitaine). — Campagne de l'armée de réserve en 1800 [IIe partie : Marengo]. — *Paris,* 1901. Chapelot et Cie. Prix : 12 fr.

Max de Frédy (lieutenant). — **Manuel-résumé d'histoire.** — *Paris,* 1900. Chapelot et Cie. Prix : 3 fr.

de Montbrison. — Des mitrailleuses et de leur emploi par l'infanterie dans l'offensive. — *Paris,* 1901. Chapelot et Cie.

Dobrovolskii (capitaine de vaisseau). — Prise des forts de Takou. — *Saint-Pétersbourg,* 1901. Imprimerie économique. Prix : 55 c.

Von Kunowski et **Fretzdorff** (capitaines). — La Guerre dans le Sud-Africain. IIIe partie. — *Leipzig,* 1901. Zuckschwerdt et Cie. Prix : 5 fr.

Von Müller (lieutenant). — La Guerre dans le Sud-Africain. Ve partie. — *Berlin,* 1900. Liebel. Prix : 1 fr 90 c.

6. — Divers.

Dumon (capitaine). — Leçons d'électricité faites à l'École d'application de l'artillerie et du génie. — *Paris,* 1900. Chapelot et Cie.

***. — Note sur l'expansion anglaise au Yunnan. — *Paris,* 1901. Chapelot et Cie.

Schumacher (colonel). — La concordance du temps, de l'espace et de l'angle. — *Berne,* 1900.

Crescentino Cavaglia (colonel). — Théorie des poutres et dalles de ciment armé chargées de poids. — *Rome,* 1900. Voghera.

II. — BULLETIN DES ARTICLES

B) REVUE DES REVUES FRANÇAISES

Revue militaire des armées étrangères. — *Févr.* — Étude sur la guerre sud-africaine [1899-1900] (*à suivre*). — Événements militaires en Chine [1900-1901] (*à suivre*). — Journée du 14 août 1870 (*suite*). — Expansion russe en Sibérie (*suite*). — Réseau ferré d'Alsace-Lorraine en 1900 (*fin*). — Recrutement de l'armée allemande en 1900. — Essai de nouvelle tenue en Allemagne.

Revue d'histoire. — *Févr.* — Campagne de 1793 en Alsace et dans le Palatinat (*à suivre*). — Campagne de 1799 (*à suivre*). — Guerre de 1870-1871 (*à suivre*).

Revue d'infanterie. — *N° 170.* — Histoire de l'infanterie en France (*suite*). — L'éducation physique dans l'armée (*fin*). — Essai historique sur la tactique de la cavalerie (*suite*). — Question d'application du service en campagne (*suite*).

Revue de cavalerie. — *Févr.* — Pigeon messager dans la cavalerie. — Corps de cavalerie (*suite*). — Cavalerie russe dans la guerre

de 1877-1878 (*suite*). — Leçons du 16 août (*suite*). — Nos chevaux du Sud-Ouest. — Équitation des gens pressés.

Revue du génie. — *Févr.* — Calcul des efforts subis par les pièces du tablier des ponts militaires (*suite et fin*). — Correspondance de Vauban (*suite*). — Projet d'agrandissement d'Anvers. — Bois incombustible. — Télémètre stéréoscopique Zeiss. — Applications militaires des ballons captifs. = Table générale des matières (*années 1887-1900*).

Revue militaire universelle. — *N° 107.* — Corps francs dans la guerre moderne (*suite*). — Dugommier (*suite*). — Étude d'une question de tactique (*suite*). — Français et Allemands (*à suivre*).

Spectateur militaire. — *1er févr.* — Guerre sud-africaine (*suite 15 févr.*). — Campagne de 1866 (*suite 15 févr.*). — Ancien corps de la marine (*suite 15 févr.*). — Campagne de 1809 (*suite 15 févr.*). — Le Transsaharien par la main-d'œuvre militaire (*suite*).

Revue du Cercle militaire. — *N° 5.* — Organisation de l'armée coloniale (*suite et fin n° 6*). — Infanterie sous le feu de l'artillerie (*suite n° 6*). — Guerre au Transvaal (*suite nos 6 à 8*). — Forces russes en Mandchourie. — Changement d'uniforme en Allemagne. = *N° 6.* — Achat d'artillerie à tir rapide pour l'Espagne (*suite n° 8*). = *N° 7.* — Comment la cavalerie doit-elle attaquer l'infanterie? Organisation de l'artillerie à cheval anglaise. = *N° 8.* — Réorganisation de l'armée des États-Unis. — Grandes manœuvres de 1901 en Allemagne. — Nouveau projectile d'infanterie Roth. — Cyclistes italiens sur la neige. — Russes en Chine.

Journal des sciences militaires. — *Févr.* — La guerre et l'armée. — Le grand Frédéric (*suite*). — Bataille d'Adoua. — Le Morvan dans la défense de la France (*suite*). — Pacification du Haut-Tonkin. — Brigade allemande d'infanterie au combat (*suite*). — Rôle de la cavalerie indépendante (*fin*).

Armée et marine. — *N° 6.* — Armées et flottes des six grandes puissances européennes. = *N° 7.* — Cheval d'escrime. — Événements de Chine (*suite n° 8*). — Guerre au Transvaal (*suite n° 8*). = *N° 8.* — Torpille volante suédoise.

Revue des Deux-Mondes. — *15 févr.* — Impressions de France (*suite 1er mars*). — Pichegru et les émissaires de Condé. — Américains et Philippins. — Hans Memling. = *1er mars.* — Colonie du Mozambique et alliance anglo-portugaise. — Démission de Pichegru. — Caoutchouc et gutta-percha.

Revue de Paris. — *15 févr.* — Situation politique en Autriche. = *1er mars.* — Le 21e corps (nov.-déc. 1870).

Nouvelle Revue. — *15 févr.* — Où a commencé le siècle? — Reine

Victoria et Napoléon III. — Guerre sud-africaine (*suite 1er mars*). = *1er mars*. — Masséna à Rome.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. — *N° 7*. — Oculaire à glace micrométrique. = *N° 8*. — Traces superficielles laissées par les outils dans le travail du sciage de métaux. — Valeur agricole des terres de Madagascar. — Valeur alimentaire et culture de l'ajonc.

Annales des mines. — *11e liv.* — Industries minières de Norvège.

Revue technique. — *N° 3*. — Enseignement de la guerre sud-africaine. — Télautographe. — Locomotives allemandes à l'Exposition. — Transsibérien. — Laboratoire d'essai de locomotives de Purdue. — Métallurgie de l'or. = *N° 4*. — Appareil Ripper pour apprécier à chaque instant le travail d'un moteur à vapeur. — Navigation sous-marine. — Grandes usines d'Europe et d'Amérique. — Traction électrique sur les grandes lignes.

Mémoires et comptes rendus des travaux de la Société des ingénieurs civils de France. — *Janv.* — Installations générales du service mécanique de l'Exposition de 1900. — Machines et chaudières à l'Exposition de 1900.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. — *N° 1*. — Étude du fonctionnement des moteurs à vapeur à plusieurs cylindres. — Planimètre *Lippmcott*.

Le Génie civil. — *N° 973*. — Locomotives à l'Exposition. = *N° 974*. — Inconvénients du béton de ciment armé dans la fortification. — Appareil de levage pneumatique télescopique. = *N° 975*. — Transatlantique *Deutschland* (*suite n° 976*). = *N° 976*. — Industries chimiques à l'Exposition et leurs progrès depuis 1889.

La Nature. — *N° 1446*. — Signaux maritimes à bras. — Automobilisme en agriculture. — Tendeur d'attelage à double articulation. — Appareils à dessiner. = *N° 1447*. — Salon de l'automobile (*suite n° 1448*). = *N° 1448*. — Jumelles aplanétiques Champigny. = *N° 1449*. — Tourelles barbettes de côte. — Industrie du verre d'optique en France.

Revue scientifique. — *N° 6*. — Chine et Chinois. — Progrès de la géologie. — Alcool et alcoolisme. — Cuirassés américains en construction. = *N° 7*. — Langue basque et ses origines. — Trains rapides des États-Unis. — Flotte allemande. = *N° 9*. — Association internationale des Académies.

Le Yacht. — *N° 1195*. — Vente des Sept-Iles et projet de loi Cabart-Danneville. = *N° 1196*. — Rôle militaire de la Loire navigable. = *N° 1199*. — Équipages de la flotte en Angleterre.

Monde illustré. — *N° 2290.* — Mission Roulet. — Pétroles russes. — Exposition des sports. = *N° 2292.* — Route de Tananarive à Tamatave.

C) CLASSEMENT PAR RUBRIQUES DES PRINCIPAUX ARTICLES DE REVUES ET PUBLICATIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

1. — Armement. Matériel.

Torpille volante suédoise (**A. Mar.** 8).
Nouveau canon de campagne italien (**Fr. M.** 5086; **R. Cerc.** 6 et 8).
Fusil allemand 98 (**Fr. M.** 5092).
Boucliers d'infanterie contre le tir de l'artillerie (**Fr. M.** 5093).

Fusil automatique suédois Friberg (**A. Bl.** 6).
Nouveau canon de campagne en Russie et aux États-Unis (**A. Bl.** 8; **Riv. A. G.** janv.).
Nouveaux canons de campagne russes (**A. Bl.** 8).
Canon italien à tir rapide de 7cm,5 (**A. Bl.** 8; **Int. R.** févr.).
Fusil allemand 98 (**A. Bl.** 9; **P.** 51; **R. M. Suiss.** 2).
Armement des fortifications aux États-Unis (**A. N. J.** 1955).
Boucliers pour canons de campagne (**Corr.** 1).
Armes automatiques (**Corr.** 1).
Pistolets automatiques (**D. A. Z.** 6).
Torpille volante suédoise (**Engg.** 1832).
Historique du développement des pistolets (**Kr. Zeit.** 2).
Faible efficacité des canons automatiques (**M. Woch.** 17).
Fourniture de canons de campagne à l'Angleterre (**P.** 47).
Canons à tir rapide pour la Suède et la Norvège (**P.** 67).
Fusil automatique Freddi (**R. M. Suiss.** 2).
Canon à tir rapide Ehrhardt 1900 (**M. Spec.** 2; **Riv. A. G.** déc.; **Schw. M. B.** 11 et 1).
Canons à longue portée à Calais et à Douvres (**Riv. A. G.** déc.).
Essai de canons à tir rapide en Suisse, Italie et Norvège (**Riv. A. G.** déc.; **Rouss. Inv.** 12).
Problème du canon de campagne en Autriche (**Riv. A. G.** janv.).
Nouvel armement d'artillerie des différents États européens [*suite*] (**Rouss. Inv.** 6 et 18).
Fermeture Krupp C/99 (**Schw. M. B.** 1).

2. — Poudres et explosifs. Munitions. Artifices.

Nouveau projectile d'infanterie Roth (**R. Cerc.** 8).

Comité des explosifs en Angleterre (**A. Expl.** 101).
Nouveau projectile d'infanterie Roth (**D. A. Z.** 6).
Cartouche à charge réduite en Belgique (**R. M. Suiss.** 2).
Action des explosifs dans les armes (**Riv. A. G.** janv.).

3. — Balistique. Pointage et tir.

Télémètre stéréoscopique Zeiss (**R. G.** févr.).

Expériences de l'école de tir autrichienne (**A. Bl.** 8).
Hausse télescopique pour fusils (**A. Expl.** 101).
Propriétés générales de la trajectoire dans l'air (**Corr.** 1).
Appareils de correspondance pour le tir de l'artillerie (**Corr.** 1).
Comparaison des données balistiques de différents canons de marine, sur la base d'un même poids du projectile (**Int. R.** suppl. 23).
Vitesse des balles à la bouche des armes portatives (**Kr. Zeits.** 2).
Tir des pièces de côte (**Mitth.** 2).
Recherches sur les pressions dans les bouches à feu (**Mitth.** 2).
Projet de règlement de tir pour l'infanterie allemande (**M. Woch.** 14 et 15).
La nomographie dans la balistique extérieure (**Riv. A. G.** déc.).
Tir de batterie avec les canons Ehrhardt (**Schw. M. B.** 1).

4. — Instruction et manœuvres.

École supérieure d'artillerie russe (**Fr. M.** 5095).

École de cavalerie russe (**Int. R.** annexe 17).
Éducation et instruction militaires en Autriche (**M. Woch.** 13).
Instruction de l'artillerie de campagne (**Riv. A. G.** déc.).

5. — Organisation et administration.

Armées et flottes des six grandes puissances européennes (**A. Mar.** 6).
Cheval d'escrime (**A. Mar.** 7).
Réorganisation de l'artillerie (**Fr. M.** 5083; **Pr. M.** 2114).
Dans l'artillerie (**Pr. M.** 2117).
Service de deux ans, ce qu'il faut faire (**Pr. M.** 2117 et 2121).
Inspections générales (**Pr. M.** 2118).
Forces russes en Mandchourie (**R. Cerc.** 5).
Nouvelle organisation de l'artillerie à cheval anglaise (**R. Cerc.** 7).
Réorganisation de l'armée des États-Unis (**R. Cerc.** 8).
Recrutement de l'armée allemande en 1899 (**R. M.** févr.).

Transport du corps expéditionnaire allemand en Chine (**A. Bl.** 7).
Budget de la guerre et de la marine pour 1901/2 en Italie, Suède, Norvège, Danemark, Russie (**A. Bl.** 7; **Int. R.** févr.; **M. Woch.** 13 et 17; **M. Z.** 7 et 8; **P.** 22).
Nouvelle loi militaire aux États-Unis (**A. M. Z.** 5; **A. N. J.** 1954 à 1956).
Formation d'une réserve spéciale de l'école de tir de l'artillerie de campagne allemande (**Int. R.** févr.).
Effectifs et pertes des Anglais dans l'Afrique du Sud (**Int. R.** févr.).
Réorganisation du train en Autriche (**Int. R.** févr.; **M. Woch.** 16).
Budgets militaires comparés aux budgets généraux (**Int. R.** févr.).
Artillerie de campagne hollandaise dans le projet de loi (**M. Spec.** 2).
L'armée de la République argentine (**Porv. M.** 589).
Les forces de la Chine en Mandchourie (**Riv. A. G.** déc.).
Armée russe dans le dernier semestre 1900 (**Riv. M.** 2).

6. — Stratégie. Tactique. Opérations de guerre. Histoire militaire.

Guerre sud-africaine (**A. Mar.** 7 et 8; **Fr. M.** 5078; **R. Cerc.** 508; **R. M.** févr.; **R. Techn.** 3; **Sp. M.** 249 et 250).
Événements de Chine (**A. Mar.** 7 et 8; **R. M.** févr.).
Nos forteresses (**Ech. A.** 8; **Pr. M.** 2114).
Dédain de la fortification (**Fr. M.** 5081).
Bataille d'Adoua (**J. Sc. M.** févr.).
Le Morvan dans la défense de la France (**J. Sc. M.** févr.).
Infanterie sous le feu de l'artillerie (**R. Cerc.** 5 et 6).

Guerre sud-africaine (**A. Bl.** 6; **A. N. Gaz.** 2138 à 2145; **M. Woch.** 13 et 17; **N. A. Ill.** 207 à 211; **Proc.** 13; **Rouss. Inv.** 1 à 14; **Schw. M. B.** 11 et 1; **Streffl.** 2).
Événements de Chine (**A. Bl.** 6; **A. N. J.** 1955; **M. Z.** 5 à 7; **Rouss. Inv.** 1 à 14).
Consommation de munitions dans les dernières guerres (**Corr.** 1).
Obusier allemand de 15cm lourd à l'attaque des forts du Peïtang (**Int. R.** supp. 23).
Artillerie de campagne dans la guerre de siège (**Kr. Zeit.** 2).
Artillerie française aux manœuvres de 1900 (**M. Woch.** 15).
Grandes manœuvres allemandes en 1901 (**M. Z.** 7).
Le 2e groupe d'artillerie de campagne au Natal (**Proc.** 13).
Le combat des trois armes depuis 25 ans (**Riv. M.** 2).
Défense des côtes (**Rouss. Inv.** 5).

7. — Fortification. Construction. Communications. Chemins de fer. Télégraphie. Aérostation.

Modes divers de pose des voies ferrées (**M. J. Civ.** déc.).
Nouvelle route de Tananarive à Tamatave (**M. Ill.** 2292).
Applications militaires des ballons captifs (**R. G.** févr.).
Projet d'agrandissement d'Anvers (**R. G.** févr.).
Télautographe (**R. Techn.** 3).
Transsibérien (**R. Techn.** 3).

Projet d'agrandissement d'Anvers (**A. M. Z.** 7).
Chemins de fer du Japon (**Engg.** 1832).
Progrès de la télégraphie sans fil (**Kr. Zeits.** 2; **Riv. A. G.** janv.).
Problème de la navigation aérienne (**M. Spec.** 2; **Org.** 4).
Télégraphie sans fil en Europe (**Riv. A. G.** déc.).
Voie ferrée russo-chinoise (**Riv. A. G.** déc.).

8. — Industrie. Métallurgie. Électricité. Automobilisme.

Moteurs autres que ceux à vapeur à l'Exposition (**M. I. Civ.** déc.).
Installations mécaniques de l'Exposition (**M. I. Civ.** janv.).
Machines et chaudières à l'Exposition de 1900 (**M. I. Civ.** janv.).
Bois incombustible (**R. G.** févr.).
Locomotives allemandes à l'Exposition (**R. Techn.** 3).
Métallurgie de l'or (**R. Techn.** 3).
Appareil Kipper pour apprécier à chaque instant le travail d'un moteur à vapeur (**R. Techn.** 4).
Grandes usines d'Europe et d'Amérique (**R. Techn.** 4).

Automobilisme militaire (**A. Bl.** 6 à 9).
Automobilisme aux grandes manœuvres françaises (**Corr.** 1).
Plaques de blindage à l'Exposition universelle (**Engg.** 1831 et 1832).
Résistance due au frottement dans les bicycles (**Engg.** 1833).
Chaudières Babcock-Wilcox (**Engg.** 1834).
Bicyclette en campagne (**Kr. Zeits.** 2).
Traction mécanique dans la guerre des Boers (**M. Woch.** 16).
Batterie de campagne automobile (**Proc.** 13).
Acier Talbot (**Riv. A. G.** déc.).
Industrie du nickel (**Riv. A. G.** déc.).
Automobiles à l'Exposition (**Riv. A. G.** déc.).
Automobiles dans l'armée belge (**Riv. A. G.** janv.).
Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik de Düsseldorf (**Schw. M. B.** 1).

9. — Marine.

Sous-marins (**Ech. A.** 8; **R. Techn.** 4).

Sous-marins (**A. N. Gaz.** 2139; **A. N. J.** 1954; **Corr.** 1).
Nouveaux croiseurs des États-Unis (**Engg.** 1833).
Constructions navales en 1900 (**Engg.** 1831).
Type du navire de combat italien (**Int. R.** févr.).
Marine russe en 1901 (**Rouss. Inv.** 11).

10. — Hippologie. Équitation. Harnachement.

Transport des chevaux allemands en Chine (**A. M. Z.** 8).
Transport de chevaux de l'Inde en Chine (**Proc.** 13).

11. — Divers.

Cheval d'escrime (**A. Mar.** 7).
Fresques panoramiques (**Fr. M.** 5101).
La guerre et l'armée (**J. Sc. M.** févr.).
Exposition des sports (**M. Ill.** 2290).
Projet de changement d'uniforme en Allemagne (**R. Cerc.** 5; **R. M.** févr.).
Cyclistes italiens sur la neige (**R. Cerc.** 8).
Russes en Chine (**R. Cerc.** 8).

Conduite des troupes anglaises au Transvaal (**A. M. Z.** 5).
Jugement autrichien sur les Boers et les Anglais (**A. M. Z.** 5).
Projet de changement d'uniforme en Allemagne (**A. M. Z.** 5).
Artillerie paragrêle (**Corr.** 1).
Travaux nouveaux dans le domaine de la photographie (**Org.** 4).
Chirurgie d'armée au Transvaal (**R. M. Suiss.** 2).
Effets des balles des fusils de petit calibre (**Riv. A. G.** janv.).
Biographie du maréchal Gourko (**Rouss. Inv.** 12).
Alcoolisme dans l'armée russe (**Rouss. Inv.** 12 et 13).

BIBLIOGRAPHIE

TOME 57

1re livraison. — Octobre 1900.

Tableau des abréviations (v). — *La Vie et les actions du général Jean-Baptiste Kléber,* par le lieut.-colonel Hans Klaeber (vii). — *Manuel tactique,* par le capitaine Wirth (ix). — *Le bataillon de fusiliers du 12e grenadiers et ses adversaires du 16 août 1870,* par H. Bürck (x). — *Maniobra de un destacamento de todas armas con fuegos effectivos,* par le général Langlois, traduction espagnole du capitaine Mujica (x). — *Discipline de manœuvres,* par le général de Tissonière (x). — *Bulletin officiel du ministère de la guerre n° 20.* — *Service de l'artillerie.* — *Documents divers* (x). — *La Belgique militaire,* par le lieutenant Péria (xi). — *Occasions perdues,* par le général Izzet-Fuad-Pacha (xi). — *Avant-postes,* par le lieutenant Paoli (xii).

2e livraison. — Novembre 1900.

La Guerre. L'Armée, par M. (xxv). — *Étude sur la résistance des constructions en béton au tir de l'artillerie,* par le capitaine E. Tollen (xxv). — *A French-English Military technical Dictionary,* par le lieut^t d'artillerie Cornélis de Witt-Willcox (xxvi).

3e livraison. — Décembre 1900.

Campagne de 1809 en Allemagne et en Autriche, par le commandant Saski (xxxvii). — *L'éducation militaire de Napoléon,* par le capitaine J. Colin (xxxvii). — *La pacification de Madagascar,* par le capitaine Hellot (xl). — *L'armée à travers les âges (2e série). Chefs d'armée* (xl). — *Repetier- und automatische Handfeuerwaffen der Systeme Ferdinand Ritter von Mannlicher,* par le colonel von Kromar (xli). — *Estudio sobre bocas de fuego,* par le lieutenant D. Trujillo y Fernandez (xlii). — *Le canon de campagne Fried. Krupp à tir rapide C/99,* par le général Wille (xlii). — *Fusil-mitrailleuse* Cei-Rigotti (xliii).

4e livraison. — Janvier 1901.

Projets et tentatives de débarquement aux Iles Britanniques, par le capitaine E. Desbrière (liii). — *Mémoires du général Szymanowsky* [1806-1814] (liv). — *L'accent tonique dans la langue*

russe, par GASTON PÉROT (LIV). — *Les tumulus du plateau de Ger,* par le général POTHIER (LVI). — *Causerie sur le cheval,* par le lieutenant DE ROCHAS D'AIGLUN (LVI). — *Traitement de la pleurésie aiguë chez le cheval,* par le vétérinaire en 1er R. BROCHÉRIOU (LVII). — *Fortschritte und Veränderungen im Gebiete des Waffenwesens in der neuesten Zeit,* par le colonel W. WITTE (LVII). — *Die russische Armee in Einzelschriften,* par le capitaine VON TETTAU (LVIII). — *Der Krieg in Süd-Africa (1899-1900) und seine Vorgeschichte,* par le lieutenant A. VON MÜLLER (LIX). — *Auxerre-Châtillon,* par le lieut-colonel HANS FABRICIUS (LX). — *Œuvre civilisatrice de la guerre,* par M. MAURICE LÉVY (LXIII).

5e livraison. — Février 1901.

Campagne de l'armée de réserve en 1800. 1re partie. Passage du Grand-Saint-Bernard, par le capitaine DE CUGNAC (LXXIII). — *Deux campagnes de César (Étude de stratégie),* par le capitaine L. MOINEVILLE (LXXIII). — *Les destructions d'obstacles en campagne,* par le commandant BORNECQUE (LXXIV). — *Les colombiers militaires en France et à l'étranger,* par le commandant BORNECQUE (LXXIV). — *Promenades en Extrême-Orient,* par le commandant DE PIMODAN (LXXIV). — *A second supplement to the Bashforth chronograph,* par F. BASHFORTH (LXXV).

6e livraison. — Mars 1901.

Cours technique d'artillerie. — Balistique extérieure, par le capitaine WILLIAM BERGMANN (LXXXV). — *Balistica de las armas portatiles,* par le colonel D. JOAQUIN DE LA LLAVE Y GARCIA (LXXXVI). — *Aide-mémoire de l'officier de marine pour 1901,* par DURASSIER et VALENTINO (LXXXVI). — *Aide-mémoire des officiers des commissions de gare* [Officiel] (LXXXVII). — *Die Uebereinstimmung von Zeit-, Weg- und Kreisteilung,* par le colonel SCHUMACHER (LXXXVII). — *L'artillerie des usines françaises à l'Exposition de 1900,* par le major J. SCHOTT (LXXXVIII). — *Armas de guerra,* par le comt J. GÉNOVA (LXXXVIII). — *L'artillerie à l'Exposition de 1900,* par le colonel X. (LXXXVIII). — *Leçons sur l'électricité,* par le capitaine DUMON (LXXXIX). — *Histoire de la guerre 1870-71.* Tome Ier: *Les origines,* par PIERRE LEHAUTCOURT (LXXXIX).

Le Gérant : CH. NORBERG.

REVUE

D'ARTILLERIE

REVUE

D'ARTILLERIE

Paraissant le 15 de chaque mois

VINGT-NEUVIÈME ANNÉE

(Octobre 1900 — Septembre 1901)

PARTIE OFFICIELLE

BERGER-LEVRAULT ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6e)
RUE DES BEAUX-ARTS, 5

NANCY
RUE DES GLACIS, 18

1901

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE LA GUERRE

§ 1. — SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ARTICLES.

Partie réglementaire.

29 janvier 1900. — Décret réglant l'application à l'Algérie de la loi du 5 août 1899 sur le casier judiciaire et la réhabilitation de droit (n° 35, p. 1474).

11 juillet. — Loi portant modifications de la loi du 5 août 1899 sur le casier judiciaire et la réhabilitation de droit (35-1479).

24 juillet. — Décret modifiant celui du 29 janvier 1900 sur le casier judiciaire et la réhabilitation de droit en Algérie (35-1483).

30 août. — Circulaire relative à la propriété des constructions élevées par le département de la guerre sur des terrains appartenant aux hospices civils (35-1490).

30 août. — Circulaire relative aux chaussures d'ancienne confection existant dans les approvisionnements de réserve (35-1491).

30 août. — Modification à la description des uniformes de la cavalerie, de l'artillerie, du génie et du train des équipages (35-1494).

1er septembre. — Circulaire autorisant l'achat facultatif d'un entravon du système Julié (35-1501).

5 septembre. — Circulaire relative à la fixation de l'âge à partir duquel les services des ouvrières des établissements militaires peuvent ouvrir des droits à la retraite ouvrière (35-1502).

5 septembre. — Circulaire relative à la délivrance de fusils mod. 1886 M 93 et de cartouches mod. 1886 M aux sociétés de tir (35-1502).

3 septembre. — Décret relatif au ravitaillement de l'armée et de la population civile des places fortes (36-1507).

7 septembre. — Décision modifiant le décret du 29 mai 1890, en ce qui concerne la régularisation des rations de fourrages perçues pour les chevaux d'officiers placés en subsistance (36-1512).

10 septembre. — Circulaire concernant les demandes formées par les officiers brevetés en vue d'une mutation (36-1513).

10 septembre. — Addition à la note du 24 novembre 1898 modifiant certaines franchises télégraphiques militaires (36-1518).

22 août. — Modification apportée aux dispositions relatives au concours d'admission dans le corps de l'intendance militaire (37-1522). [*Voir plus loin.*]

5 septembre. — Circulaire modifiant les dispositions relatives aux examens d'aptitude pour l'admission au grade de sous-lieutenant dans la réserve ou l'armée territoriale (37-1524).

12 septembre. — Règles à suivre en vue d'assurer le paiement des primes aux sous-officiers rengagés promus officiers (37-1524).

12 septembre. — Modification à l'instruction sur le service de l'habillement dans les corps de troupe, au sujet des effets délivrés aux militaires dirigés sur les compagnies de discipline (37-1527).

13 septembre. — Sursis d'arrivée qui peuvent être accordés aux militaires des autres armes nommés dans la gendarmerie (37-1528).

15 septembre. — Emploi de chandelles pour soulager les ressorts des voitures des parcs du génie en dépôt dans les magasins (37-1530).

16 septembre. — Rattachement du département de l'Isère à la circonscription territoriale du dépôt de remonte de Mâcon (37-1531).

17 septembre. — Reprise au profit du budget de la guerre du montant des journées de solde des sous-officiers non rengagés ou non commissionnés, caporaux, brigadiers et soldats qui obtiennent la permission de la journée pour quitter la garnison (37-1532).

20 septembre. — Modifications apportées à l'instruction sur le service courant (37-1533).

24 août. — Décret concédant la médaille coloniale au personnel de la mission Houdaille (38-1541).

24 août. — Décret attribuant la médaille coloniale au personnel de la mission Hostains-d'Ollone (38-1542).

29 août. — Décret concédant la médaille coloniale aux marins et militaires en service à la Côte d'Ivoire du 1er janvier au 31 décembre 1899 (38-1543).

30 août. — Décret relatif aux engagements volontaires (38-1544). [*Voir plus loin.*]

17 septembre. — Circulaire relative aux effets et objets à emporter par les militaires envoyés en congé de convalescence au dépôt de Porquerolles (38-1546).

17 septembre. — Circulaire déterminant l'époque du paiement des indemnités de route dues aux militaires en congé de convalescence pour rejoindre le port d'embarquement ou leur poste (38-1546).

19 septembre. — Décret fixant les limites d'âge auxquelles les officiers d'administration du service de l'intendance sont admis d'office à la retraite (38-1547).

25 septembre. — Décret portant règlement sur l'organisation de l'École spéciale militaire (38-1548).

8 octobre. — Erratum à l'instruction du 14 juin 1900 sur le service des subsistances militaires (38-1559).

Partie supplémentaire.

24 août. — Notification d'une autorisation d'achat par les corps de troupe de la 11e édition du *Manuel de législation et d'administration militaires* de M. le lieutenant-colonel Beaugé (35-814).

29 juin. — Circulaire relative au certificat d'aptitude obtenu par les candidats à l'avancement avec la mention « assez bien » (36-817).

8 septembre. — Visite médicale des candidats à l'École des apprentis mécaniciens de la flotte à Lorient (36-819).

8 septembre. — Circulaire relative au port de la nouvelle tenue des officiers de cavalerie (36-823).

15 septembre. — Notification de modification à l'article 54 de l'instruction du 25 janvier 1900 sur les inspections générales (36-824).

15 septembre. — Convocation des régiments territoriaux en 1900 (37-827).

15 mai. — Décorations coloniales (38-831).

17 septembre. — Circulaire autorisant les corps de troupe à acheter un ouvrage intitulé : « Vade-mecum administratif de MM. les capitaines commandants et des sous-officiers comptables » (38-835).

18 septembre. — Circulaire relative aux engagements volontaires à recevoir du 1er oct. au 30 nov. 1900 (38-836). [*Voir plus loin.*]

24 septembre. — Circulaire fixant la valeur totale et le prix des théories, règlements et placards nécessaires aux corps de troupe (38-838).

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

22 août. — *Modification apportée aux dispositions relatives au concours d'admission dans le corps de l'intendance militaire.*

« Nul ne peut être autorisé plus de trois fois à se présenter au concours, soit pour le grade d'adjoint, soit pour le grade de sous-intendant. »

30 août. — *Décret relatif aux engagements volontaires.* (Extrait.)

L'article 3 du décret du 28 septembre 1889 est abrogé et remplacé par le suivant :

« Les engagements ne peuvent être reçus que pour les corps de troupe d'infanterie, de cavalerie, d'artillerie et du génie.

« Une décision ministérielle fixe annuellement le nombre maximum des engagés de trois ans que peut recevoir chacun des corps de troupe de ces armes. »

Les engagements de trois ans ne sont admis que pendant les deux périodes ci-après :

1° Du 1er février au 31 mars ;

2° Du 1er octobre au 30 novembre.

Toutefois, en ce qui concerne les compagnies d'ouvriers d'artillerie et les compagnies d'artificiers, les admissions peuvent s'effectuer à toute époque de l'année, au fur et à mesure des vacances, en vertu d'autorisations ministérielles spéciales.

Partie supplémentaire.

18 septembre. — *Circulaire relative aux engagements volontaires à recevoir du 1er octobre au 30 novembre 1900.* (Extrait.)

Aux termes d'un décret en date du 30 août 1900, les engagements de trois ans seront désormais reçus : 1° du 1er février au 31 mars ; 2° du 1er octobre au 30 novembre.

Rien n'est changé aux dispositions de l'article 3 du décret du 28 septembre 1889, en ce qui concerne les compagnies d'ouvriers d'artillerie et les compagnies d'artificiers.

Le nombre des consentements que les chefs de corps ou les commandants des groupes de batteries pourront délivrer à des engagés

de trois ans du 1er octobre au 30 novembre 1900 est limité aux chiffres ci-après :

Régiments d'artillerie (le 8e excepté)	20
Groupe des batteries alpines de la 14e région (1)	20
8e régiment d'artillerie Artillerie de la 41e division d'infanterie (1)	10
Bataillons d'artillerie à pied (sauf les 7e et 16e)	12
Groupe des batteries alpines de la 15e région (1) Batteries du 16e bataillon d'artillerie à pied, à Rueil	12
Artillerie des divisions de cavalerie Batteries montées du 38e régiment d'artillerie en Corse	4 (1)
Groupes de batteries des 6e, 12e et 13e régiments d'artillerie, en Algérie ou en Tunisie Batteries du 7e bataillon d'artillerie à pied, à Besançon Groupe de batteries du même bataillon, à Toul Groupe de batteries du 16e bataillon d'artillerie à pied, à Lyon	6 (1)

Les divers corps de troupe d'artillerie recevront, pendant la même période, en sus des chiffres indiqués ci-dessus, un certain nombre d'engagés pourvus du brevet militaire de gymnastique et de tir.

Une circulaire spéciale a indiqué récemment les formalités à remplir pour obtenir ce brevet.

Extrait du « Journal officiel de la République française »
(26 septembre 1900)

Décret portant règlement pour le recrutement, l'avancement et les limites d'âge des officiers d'administration du service de l'artillerie.

I. — Recrutement des officiers d'administration de l'artillerie comptables et chefs artificiers.

Art. 1er. — Les emplois d'officier d'administration de l'artillerie de 3e classe vacants dans les catégories d'officier d'administration de l'artillerie comptable et d'officier d'administration de l'artillerie chef artificier sont donnés, au concours, aux ouvriers d'état et gardiens de batterie, à des sous-officiers des troupes de l'arme rengagés, comptant au moins deux années d'ancienneté dans le grade de sous-officier, et à des sous-officiers commissionnés.

---

(1) Les engagements à recevoir pour ces groupes de batteries seront contractés au titre des corps auxquels les groupes sont rattachés pour l'administration ; mais les consentements que doivent produire les jeunes gens seront donnés par les officiers supérieurs commandant les groupes. Les certificats d'aptitude devront contenir, à la suite de l'indication du corps, suivant les cas, les mots : Batteries alpines, artillerie de la e division de cavalerie, batteries de Corse, etc.

Art. 2. — Tous les candidats doivent avoir accompli un stage de six mois dans un établissement d'artillerie et dans les conditions déterminées par les articles 3 et 4 du présent décret. Les candidats aux emplois d'officier d'administration de l'artillerie chef artificier doivent, en outre, avoir obtenu à l'école centrale de pyrotechnie militaire le certificat d'aptitude professionnelle.

Art. 3. — Chaque année, l'inspecteur général propose, pour faire le stage prescrit par l'article 2 du présent décret, les sous-officiers ou employés qu'il juge susceptibles d'être présentés l'année suivante pour le grade d'officier d'administration de l'artillerie de 3e classe dans les emplois de comptable et de chef artificier.

Ces candidats doivent être âgés de moins de trente-huit ans au 1er mai de l'année qui suit l'inspection générale.

Art. 4. — Un premier concours auquel prennent part tous les candidats proposés par les inspecteurs généraux sert à désigner ceux qui seront admis au stage. Les candidats aux emplois d'officier d'administration de l'artillerie comptable et d'officier d'administration de l'artillerie chef artificier sont classés entre eux dans chacune de ces deux catégories.

Art. 5. — A la fin du stage, les candidats concourent de nouveau entre eux et dans les mêmes conditions pour être admis au tableau d'avancement pour officier d'administration de 3e classe.

Art. 6. — Les candidats qui, à la fin du stage, n'ont pas pu être inscrits au tableau d'avancement, peuvent être admis, sur leur demande, à concourir avec les stagiaires de la série suivante, mais seulement pour la catégorie d'emplois pour laquelle ils s'étaient présentés. Cette faculté ne pourra leur être accordée que deux fois, et pour deux séries successives.

Art. 7. — Le tableau d'avancement pour officier d'administration de l'artillerie de 3e classe est renouvelé chaque année. Les candidats y sont inscrits par ordre de mérite.

Les candidats figurant encore sur le tableau d'avancement de l'année précédente sont, sans nouvelle épreuve, reportés dans le même ordre en tête du nouveau tableau.

II. — Recrutement des officiers d'administration de l'artillerie chefs-ouvriers.

Art. 8. — Les emplois d'officier d'administration de l'artillerie de 3e classe dans la catégorie des officiers d'administration de l'artillerie chefs-ouvriers sont donnés à des ouvriers d'état sans distinction de profession et exceptionnellement à des sous-officiers des troupes de l'arme rengagés ou commissionnés, autres que les maîtres sel-

liers des corps de troupes, et reconnus capables d'exercer ces emplois.

Art. 9. — Les propositions pour l'emploi d'officier d'administration de l'artillerie de 3e classe chef-ouvrier sont établies chaque année à l'inspection générale.

Les ouvriers d'état et les sous-officiers proposés doivent avoir obtenu, dans les conditions déterminées par le règlement ministériel du 18 novembre 1891, un certificat constatant qu'ils possèdent des notions suffisantes sur la comptabilité-matières et la comptabilité-finances.

Art. 10. — Le tableau d'avancement pour l'emploi d'officier d'administration de 3e classe chef-ouvrier est arrêté chaque année par la commission de classement de l'arme, dans les conditions fixées par l'instruction sur les inspections générales.

III. — Avancement.

Art. 11. — Les officiers d'administration de l'artillerie de 2e classe proviennent des officiers d'administration de 3e classe, lesquels sont promus à la 2e classe lorsqu'ils ont accompli deux ans de grade (art. 4 de la loi du 2 juillet 1900).

Les officiers d'administration de 1re classe sont pris parmi ceux de 2e classe ayant au moins quatre ans de grade, moitié au choix, moitié à l'ancienneté.

Les officiers d'administration principaux sont nommés tous au choix parmi les officiers d'administration de 1re classe ayant au moins quatre ans de grade.

Les conditions de temps ci-dessus fixées pour le passage d'un grade à un autre pourront être réduites en temps de guerre et aux colonies conformément aux dispositions des articles 18 et 19 de la loi du 14 avril 1832, lesquelles sont applicables aux officiers d'administration (art. 2 de la loi du 2 juillet 1900).

IV. — Limites d'age pour la retraite.

Art. 12. — La limite d'âge pour la retraite est fixée :

A soixante ans, pour les officiers d'administration principaux ;

A cinquante-huit ans, pour les officiers d'administration de 1re classe ;

A cinquante-six ans, pour les officiers d'administration de 2e et 3e classe.

Toutefois, à titre transitoire, la limite de soixante ans reste acquise aux officiers d'administration de 1re classe provenant des gardes d'artillerie principaux de 2e classe.

(17 septembre 1900.)

Décret du 17 septembre 1900 portant nomination dans les officiers d'administration du service de l'artillerie.

Sont nommés dans le corps des officiers d'administration de l'artillerie :

Au grade d'officier d'administration principal :

Les gardes d'artillerie principaux de 1re classe (au nombre de 15) ; ils prendront rang dans leur nouveau grade à la date de leur nomination au grade de garde principal de 1re classe.

Au grade d'officier d'administration de 1re classe :

Les gardes d'artillerie principaux de 2e classe (au nombre de 84) ; ils prendront rang dans leur nouveau grade à la date de leur nomination au grade de garde principal de 2e classe.

M. *Cochat*, garde principal de 2e classe, en non-activité pour infirmités temporaires.

Les gardes d'artillerie de 1re classe (au nombre de 86), dont les noms suivent :

M. *Raverat* (rang du 2 juillet 1900).

M. *Decherf* (rang du 3 juillet 1900).

M. *Bardou* (rang du 4 juillet 1900)

M. *Mathieu* (rang du 5 juillet 1900).

MM. *Mioux*, — *Viéville*, — *Bourdon* (rang du 6 juillet 1900).

M. *Magoteaux* (rang du 7 juillet 1900).

MM. *Canton*, — *Mondon*, — *Odinot*, — *Durand*, — *Valogne*, — *Marson*, — *Pilot* (rang du 8 juillet 1900).

MM. *Nest*, — *Fricker*, — *Michon*, — *Cazeneuve*, — *Resch*, — *Thévenin*, — *Cochon*, — *Serniclay*, — *Cuinet*, — *Regnier*, — *Le Marquand* (rang du 9 juillet 1900).

MM. *Rouvier*, — *Payen*, — *Kieffer*, — *Demangeot*, — *Bernard*, — *Hutinet*, — *Michel*, — *Dorr*, — *Grillot*, — *Rabatu*, — *Renaudin*, — *Laude*, — *Leturcq*, — *Ligneyras*, — *Charlois*, — *Fallouey* (rang du 10 juillet 1900).

MM. *Desprez*, — *Sauvignac*, — *Jandeau*, — *Moullet*, — *Boulanger*, — *Drouat*, — *Hocquart*, — *Dentz*, — *Dubret* (rang du 11 juillet 1900).

MM. *Hervé*, — *Quinard*, — *Allex*, — *Lalanne*, — *Fossé*, — *Belin*, — *Théobalt*, — *Guyot*, — *Mangenot*, — *Pène*, — *Schmitt*, — *Rouyer*, — *Noël*, — *Coudray* (rang du 12 juillet 1900).

MM. *Le Lem*, — *Payot*, — *Druet*, — *Martinet*, — *Bazin*, — *Mouillière*, — *Friederich*, — *Larmuzieux*, — *Mussier*, — *Thuil-*

liez, — Beaune, — Knopf, — Jourdan, — Thil, — Paupion, — Lejay, — Jeannerot, — Gonnin, — Duport (rang du 13 juillet 1900).

MM. *Bredillet, — Fiquet* (rang du 14 juillet 1900).

Au grade d'officier d'administration de 2e classe :

Les gardes d'artillerie de 2e classe (au nombre de 134); ils prendront rang dans leur nouveau grade à la date de leur nomination au grade de garde de 2e classe.

M. *Martin,* garde de 2e classe, en non-activité pour infirmités temporaires.

Les gardes d'artillerie de 3e classe ayant plus de deux années d'ancienneté dans ce grade (au nombre de 141) dont les noms suivent :

MM. *Augustin, — Adam, — Bigeard, — Guillemot, — Dadot, — Dubois, — Lallement, — Lekieffre, — Chevillard, — Garnier, — Breton, — Corne, — Barreau, — Pertat* (rang du 3 juillet 1900).

MM. *Deleschamps, — Charroy, — Gauriat, — Bertrand, — Devanne, — Lascout, — Martin, — Richy, — Curie, — Jouniaux, — Pivoteau, — Bourdeux, — Dubs, — Rémy, — Ramassine, — Vervin, — Picard, — Bourgerie, — Charton, — Lassalle-Seré, — Mouttet, — Prade, — Hervieux, — Parsy, — Bailly, — Trotot, — Bachelu, — Ramillon* (rang du 4 juillet 1900).

MM. *Vedrène, — Dromain, — Marcon, — Poinsard, — Enclos, Crutchade, — Groleau, — Manigold, — Tribillac, — Gérard, — Delpech, — Baer, — Brunet, — Méric, — Amann, — Chapuis, — Beley, — Texéraud, — Marseault, — Freymuth, — Bemer, — Fruchet, — Saumade, — Delesalle* (rang du 5 juillet 1900).

MM. *Stahl, — Voyard, — James, — Gaudiet, — Pico, — Petit, — Baqué, — Bouffartigue, — Dangoumau, — Lemoine, — Jacob, — Lejay, — Regnard, — Trillaud, — Garnery, — Delaporte, — Dujoux, — Vaillant, — Leclercq, — Blum, — Veaudequin, — Buob, — Délibon, — Hourlier, — Jost, — Poinot, — Pazard, — Mézière, — Robert, — Fisteberg, — Maurin, — Chauvet, — Calvayrac, — Harles* (rang du 6 juillet 1900).

MM. *Bareau, — Quiney, — Logerot, — Rolandey, — Lebon, Barbary, — Jouclard, — Mandigon, — Auger, — Larcher, — Desmortière, — Ducasse, — Robillard, — Brun-Alemand, — Causse, — Bultian* (rang du 7 juillet 1900).

MM. *Fondeur, — Antoine, — Menière, — Pelletier, — Guillochin, — Neyraut, — Simonnin, — Corneau, — Vidrine, — Bannier, — Jacquet, — Bazinet, — Ziégler, — Buchin, — Richert, — Daubigné, Vaillant* (rang du 8 juillet 1900).

MM. *Steffan*, — *Villot*, — *Henry*, — *Bizac*, — *Desforges*, — *Couty*, — *Bossuette*, — *Thomas* (rang du 9 juillet 1900).

Au grade d'officier d'administration de 3e classe :

Les gardes d'artillerie de 3e classe n'ayant pas deux années d'ancienneté dans ce grade (au nombre de 34) ; ils prendront rang dans leur nouveau grade à la date de leur nomination au grade de garde de 3e classe.

M. *Buisson*, garde d'artillerie de 3e classe en non-activité pour infirmités temporaires.

(4 octobre 1900.)

Circulaire relative au mariage des officiers.

L'arrêté ministériel du 17 décembre 1843 stipule que les officiers de toutes armes ne pourront obtenir la permission de se marier que si la personne recherchée en mariage apporte en dot un revenu non viager de 1,200 fr.

Les circonstances qui avaient motivé cette prescription n'existent plus aujourd'hui.

En conséquence . . . . . .

1° Sont abrogées les circulaires et décisions ministérielles des 17 décembre 1843, 19 avril 1844, 17 juin 1847, 21 août 1852, 25 juin 1863, 18 février, 14 avril et 14 juillet 1874, 18 juillet 1887, 26 juin 1888 et 8 juillet 1892 ;

2° Les officiers, fonctionnaires militaires et assimilés de tous grades qui désireront contracter mariage devront en faire la demande, par la voie hiérarchique, au gouverneur militaire ou au général commandant la région du territoire où ils sont stationnés.

Les gouverneurs militaires et les généraux commandant les corps d'armée accorderont, directement et par délégation du ministre, les autorisations de mariage demandées par les officiers et assimilés placés sous leurs ordres, jusqu'au grade de colonel inclusivement. Les demandes formées par les officiers généraux et assimilés seront transmises au ministre (cabinet, bureau de la correspondance générale).

Toute demande d'autorisation de mariage que les gouverneurs militaires et les généraux commandant les corps d'armée croiraient devoir écarter, pour quelque cause que ce soit, sera transmise au ministre, accompagnée d'un exposé de la situation ainsi que de l'avis des autorités militaires intéressées.

Le droit d'accorder l'autorisation de mariage appartient à l'autorité militaire territoriale. En conséquence, les généraux commandant les divisions ou les brigades stationnées hors de leur région de corps

d'armée, les généraux commandant les divisions de cavalerie, les généraux gouverneurs des places et commandants supérieurs de la défense des groupes de places fortes soumettront au général commandant le corps d'armée ou le gouvernement militaire dans la région duquel ils se trouvent, les demandes d'autorisation de mariage produites par les officiers stationnés dans cette même région.

. . . . . .

3° Chaque demande en autorisation de mariage sera accompagnée :

D'un certificat constatant la situation de la future et celle de ses parents, la réputation dont elle jouit ainsi que sa famille.

Ce certificat sera délivré par le maire du domicile de la future et approuvé par le sous-préfet de l'arrondissement ;

4° Les chefs de corps ou de service et les généraux devront, en transmettant la demande, y joindre leur avis motivé sur la moralité de la future épouse et la convenance de l'union projetée.

A cet effet, ils devront recueillir, par l'intermédiaire de l'autorité militaire du domicile de la future, des renseignements analogues à ceux qui sont demandés à l'autorité civile.

Les demandes des officiers employés dans un service spécial, sans cesser d'appartenir à leur corps, seront accompagnées de l'avis motivé du chef de service ; elles seront, en outre, revêtues de l'avis du chef de corps à qui le dossier sera communiqué par le chef de service.

Pour obtenir les renseignements qui lui sont nécessaires, l'autorité militaire pourra recourir à la gendarmerie ; mais la mission de prendre ces informations ne sera jamais confiée qu'à des officiers, exceptionnellement à des sous-officiers qui, par leur instruction et leur éducation, offriront toutes les garanties voulues de réserve et de discrétion. On ne perdra pas de vue que ces investigations ne doivent jamais revêtir une forme officielle et qu'elles doivent toujours rester strictement confidentielles ;

Établissement des tableaux d'avancement et de concours.

Rapport au Président de la République française.

Paris, le 3 octobre 1900.

Monsieur le Président,

Dans le rapport qu'il vous adressait le 29 septembre 1899, en soumettant à votre approbation le décret relatif à l'établissement des propositions pour l'avancement au grade de général, mon prédécesseur s'exprimait ainsi qu'il suit :

« ..... Ces tableaux d'avancement portés à la connaissance du

public, soit par le *Journal officiel*, soit autrement, imposent dans la pratique, au gouvernement de la République, des nominations dont il prend la responsabilité sans en avoir le choix. C'est pour le gouvernement l'abandon absolu de ses pouvoirs ; il n'est plus que l'exécuteur obligé des volontés d'une commission composée de quelques officiers généraux non responsables devant le Parlement.

« Aux yeux des officiers qui ont, avec raison, l'espoir d'arriver aux plus hautes situations de l'armée, le gouvernement et le ministre de la guerre ne sont rien. Les commissions supérieures de classement sont tout. C'est le renversement de toutes les règles de la logique et de la sagesse. On ne trouvera un exemple de cette manière de faire ni dans un autre ministère français, ni dans aucun autre pays.

« Tout ministre de la guerre ayant le sentiment exact de ses devoirs et de ses responsabilités se refusera à exercer ces fonctions dans un pareil état d'impuissance.

« ..... Il n'est pas admissible que les décisions de commissions qui ne doivent être que consultatives revêtent un caractère impératif. »

L'ordre d'idées dans lequel ont été rédigées ces lignes est celui qui a inspiré le décret du 9 janvier 1900, relatif à l'établissement annuel des tableaux d'avancement et de concours. Aux termes de l'article 10 de ce décret et du rapport qui l'accompagne, le ministre, seul responsable de tout ce qui touche à l'armée, examine les propositions qui lui sont soumises par les commissions de classement et il prononce en dernier ressort.

Mais le droit du ministre serait illusoire si les commissions se bornaient à lui soumettre des propositions répondant exactement aux besoins de l'armée. Les chiffres correspondant à ces besoins doivent être notablement majorés, et c'est dans les listes ainsi établies que le ministre peut choisir, sans s'astreindre à suivre l'ordre du classement.

Une conséquence de cette manière de faire est que les listes de propositions comporteront tous les ans un certain reliquat. Si on laisse ces reliquats s'accumuler, on arrivera à un véritable encombrement. Il est donc nécessaire que les officiers classés et non promus soient de nouveau discutés lors de la réunion de l'année suivante.

Cette pratique est d'ailleurs conforme à l'article 32 de l'ordonnance du 16 mars 1838, ainsi conçu :

« Nul ne peut obtenir de l'avancement au tour du choix s'il n'est porté au tableau d'avancement de la dernière inspection générale. »

Elle a été suivie jusqu'à ces dernières années et son abandon pré-

sente de grands inconvénients. Dans l'arme du génie, par exemple, le tableau de 1897 n'est pas encore épuisé, ce qui est une cause de découragement pour un grand nombre d'officiers.

Décret du 3 octobre 1900, portant modifications au décret du 9 janvier 1900 relatif à l'établissement des tableaux d'avancement et de concours.

Art. 1er. — La phrase suivante est ajoutée au premier alinéa de l'article 3 du décret du 9 janvier 1900 : « Les candidats classés l'année précédente et non promus à l'époque de la réunion des commissions de classement sont de nouveau discutés. »

Art. 2. — Sont supprimés les mots suivants qui terminent l'article 10 du même décret : « à la suite des tableaux de l'année précédente. »

Art. 3. — Une instruction ministérielle réglera les mesures transitoires à prendre pour l'établissement des tableaux d'avancement et de concours de 1900.

Circulaire du 3 octobre relative aux mesures transitoires prises pour l'établissement des tableaux d'avancement et de concours de 1900.

D'après les articles 1 et 2 du décret du 3 octobre 1900, modifiant les articles 3 et 10 du décret du 9 janvier 1900, les tableaux d'avancement et de concours sont refaits entièrement tous les ans ; ils sont valables pour une année seulement. Or, les tableaux actuels, établis d'après des règles différentes, contiennent encore, pour certaines armes, des reliquats importants remontant même à deux ou trois années en arrière. En outre, pour certains grades et certaines armes, les officiers ont été classés tantôt par ordre de préférence, tantôt par ancienneté.

Il est d'autant plus difficile d'amalgamer ces reliquats qu'en 1900 il n'a pas été possible de faire examiner les candidats à ce point de vue spécial par les commissions de classement. On admettra donc cette année qu'aucune modification ne sera apportée aux tableaux antérieurs à 1900.

Le tableau de 1900, valable seulement jusqu'au 31 décembre 1901, comprendra d'abord, sans indication d'année, tous les reliquats des tableaux antérieurs, les candidats restant dans l'ordre où ils y sont inscrits, puis les officiers qui y seront inscrits cette année à la suite de l'inspection générale.

II. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 septembre au 10 octobre 1900).

OFFICIERS

ARMÉE ACTIVE

COLONELS.

II. — MM. *Le Vavasseur*, É-M part., dir. de La Fère [p. o.] (8).
Guillaume dit *Gaiffe*, É-M part., dir. adj. à Dijon (83).
Guérin, 17e rég. (85).

LIEUTENANTS-COLONELS.

II. — MM. *de Philip*, 19e rég. (85).
Jaricot, É-M part., direct. à Grenoble (87).
Bernard, 6e rég. (96).
Delestrac, 7e rég. (103).
Abinal, 1er rég. (106).
Graeff, É-M part., prés. de la comm. d'ét. prat. du tir et dir. du cours prat. du tir (107).
Henri, É-M part., dir. de la poud. mil. du Bouchet (111).

CHEFS D'ESCADRON.

II. — MM. *Litre*, É-M part., même emploi (1).
Coulomb, É-M part., dir. de l'Éc. d'art. du 15e corps (32).
Nadal, 16e bat. (33).
Thomas, É-M part., dir. du Havre (83).
de Dampierre, É-M part., dir. de l'Éc. d'art. du 10e corps (94).
Hartmann, direct. adj. de l'at. de Puteaux (123).
Levecque, 39e rég., É-M de l'art. de la pl. et des forts de Paris (172).
Lacroix, 39e rég., même emploi (202).
Pourquié, É-M part., ch. d'É-M de l'art. du 8e corps (219).
Bodet La Croix, H. cad., ch. d'É-M du com. sup. de la déf. de Bizerte (245).
Borchard, É-M part., sect. techn. de l'art. [chef du serv. du personnel] (247).
Deslaurens, H. cad., ch. d'É-M du com. de la place de Toul (251).
Duval de Fraville, 40e rég., Verdun (269).
Putz, H. cad., même emplei (291).

MM. *Linglet*, É-M part., com. le gr. de batt. montées de la prov. d'Oran (301).

Gossart, É-M part., instruct. d'éq. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (311).

Baux, 23e rég. (350).

Hauvette, 22e rég. (359).

Balay, 37e rég. (384).

Graveteau, É-M part., com. les batt. stat. en Corse (385).

Dupond, 25e rég., com. les batt. montées du dit stat. au camp de Châlons (408).

Dubousquet de Saint-Pardoux, 34e rég. (426).

Jacquot, 13e rég., com. l'art. de la 1re div. de cav. à Paris (429 *bis*).

Foiret, H. cad., off. d'ord. du gén. Lucas, memb. du cons. sup. de la guerre (472).

CAPITAINES EN 1er.

II. — MM. *Vergès*, É-M part., même emploi (58).

Kintgen, É-M part., dir. de Maubeuge (86).

de Diesbach de Belleroche, 9e du même rég. (88).

Brieussel, 6e du 12e rég., Oran (126).

Bloch, É-M part., f. fonct. de s.-direct. au Havre (136).

Fraenkel, 3e du même rég., dir. de La Fère (154).

Bisch, maj. du 3e bat. (179).

Aillaud, 11e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (184).

Emmanuel, É-M part., com. l'art. de l'arr. de Modane (187).

Anus, 4e du 9e rég., man. de Tulle (229).

Le Grain, f. fonct. de maj. du 31e rég. (242).

Giraud, 15e du 8e rég. (253).

Amet, 5e du même rég. (257).

Cottin, 10e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (284).

Gossart, 8e du 12e rég. (291).

Servigne, 3e du 36e rég. (349).

Lasserre, 6e du même rég. (358).

Crémière, même batt., off. acheteur à titre temp. au dépôt de remonte de Guingamp (385).

David, 13e du 8e rég. (389).

Ninnin, 4e du même rég., Saint-Denis (397).

Siben, même batt., off. d'ord. du Min. de la guerre (457).

Dupont de Dinechin, 9e du 22e rég. (501).

Ducrest de Villeneuve, 7e du 12e rég. (515).

MM. *Chaninel*, 14e du 8e rég. (599).
Dupont, 4e du 3e bat. (741).
Michet de Varine, même batt., à la disp. du gén. Faverot de Kerbrech, insp. perm. des remontes (756).
Picard, H. cad., É-M-A, sect. hist. (851).

III. — Démissionnaire (20 sept.) : M. *Bossu* [P. F.](606).
Retraité (17 août) : M. *Breteau* [L. F.] (362).
Mis en réf. p. mes. discip. (25 sept.) : M. *Auzias Turenne* [M. J.] (813).
Décédé (23 sept.) : M. *Binet* [A. E. L.] (443).

Capitaines en 2e.

II. — MM. *Mochot*, 4e du même rég. (21).
Virlogeux, même batt., forges du Centre (60).
Cambuzat, 7e du 40e rég. (117).
Azéma, 10e du 39e rég., même emploi (122).
Gutton, É-M part., même emploi (137).
Guibert, 10e du 29e rég., La Fère (140).
Moreaux, 6e du 7e rég. (144).
Ninot, com. la 2e comp. d'artif. (164).
Poussielgue, 5e du 3e rég. (190).
Manteau, 10e du 4e rég., Héricourt (229).
Broutin, É-M part., même emploi (247).
de Lesquen du Plessis Casso, 1re du 15e bat., La Hougue (281).
Roesch, 6e du 4e rég. (286).
Glandy, 4e du 4e bat. (307).
Chaumeton, 4e du 40e rég., dir. de Toul (324).
Müller, 2e du 3e rég., Éc. centr. de pyrot. mil (371).
Gascouin, 11e du 39e rég., même emploi (432).
Boichut, même batt., stag. à l'É-M du gouv. de la pl. de Nice (505).
Prouhet, adjud.-maj. du 18e bat. (608).
Vernhol, instruct. d'éq. du 26e rég. (616).
Durand, 8e du 11e rég., É-M-A, serv. géogr. (622).
Crépy, même batt., stag. à l'É-M de la 26e brig. d'inf. (632).
Merveilleux du Vignaux, 4e du 33e rég., même emploi (678).
Bourbon, 7e du 30e rég., É-M de l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (691).
Lachaze, 6e du 10e rég., forges de l'Ouest (712).
Hauser, même batt., stag. É-M de l'art. du 1er corps (731).
Klipffel, adjud.-maj. du 10e rég. (766).

MM. *Lapierre*, mêm. rég., off. acheteur à titre temp. au dépôt de remonte de Paris (771).

Graverol, même batt., É-M de l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (835).

Pujo, 6e du 26e rég., É-M de l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (861).

Vacherot, 11e du 35e rég., É-M de l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (862).

LIEUTENANTS EN 1er.

II. — MM. *Lefrançois*, 11e du 30e rég., instruct. adj. d'éq. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (33).

Berniolle, 4e du 3e bat. (92).

Pesseaud, 5e du même rég. (97).

Davot, 8e du 32e rég., instruct. adj. d'éq. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (135).

Pommier, 12e du même rég. (156).

Thival, 4e du même rég., Saint-Denis (164).

Thouverey, 15e du 8e rég. (177).

Petetin, 9e du même rég. (237).

Bellier, 13e du 8e rég. (297).

Moinet, 8e du 12e rég. (361).

Saintpère, 11e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (399).

Renaud, 7e du 12e rég. (475).

Lacombe, même batt., off. acheteur à titre temp. au dépôt de remonte de Mâcon (491).

Nollet, 6e du même rég. (497).

Chatenet, 14e du 8e rég. (512).

Barret, 1re du même rég. (624).

Bonnet, 10e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (680).

III. — Démissionnaire (10 sept.) : M. *Laporte* [G. L.] (540).

Mis en réforme par mes. disc. (10 sept.) : M. *Messin* [N. A. M.] (n.-act.).

Décédés (30 sept.) : M. *Broilliard* [H.] (311). — (12 sept.) : M. *Bontemps* [L. L.] (n.-act.).

LIEUTENANTS EN 2e.

II. — MM. *Simon*, 4e du même rég., Saint-Denis (45).

Vyau de Lagarde, 10e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (75).

Menu, 7e comp. d'ouv. (91).

Foucher, même batt., off. acheteur à titre temp. au dépôt de remonte de Fontenay-le-Comte (172).

*

MM. *Le Liepvre,* 10e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (185).
Jordan, 8s du 12e rég. (187).
Le Miére, 3e du 15e bat. (198).
Balli, 15e du 8e rég. (205).
Herbé, 1re du même rég., même emploi (218).
Delavallée, 7e du 12e rég. (223).
Febvrel, 11e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (231).
Vautrin, 6e du 1er bat., Dunkerque (235).
Garnier, 12e du 13e rég., batt. de la 1re div. de cav. à Paris (252).
Jung, 4e du même rég., Saint-Denis (283).
Lecomte, 6e du même rég. (354).
Cayatte, 5e du 15e bat., Saint-Malo (438).
Belot, 4e du 3e bat. (445).
Simon, 38e rég. (453).
Carré, 14e du 8e rég. (515).
Chivot, 4e du même rég., Saumur (533).
Pelliot, 7e du même rég., même emploi (545).
Popot, 2e rég., batt. alp. de la 14e région (577).
Cariou, 13e du 8e rég., même Éc. (600).
Voisin, 11e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (607).
Villalard, 31e rég. (644).
Verney, 5e du même rég. (678).
Perra, 11e du même rég. (691).
Dupont, 27e rég. (720).
Citreux, 13e du 8e rég. (755).

Sous-Lieutenants. — I. Venus de l'art. de marine (15 sept.) :
M. *Dorido* [L. M.], 15e rég., élève à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie.
(19 sept.) : M. *Lavialle de Lameillère,* 26e rég., élève à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie.
Promus *Lieutenants en 2e* (1er oct.) :
MM. *Tronchère,* 40e rég., Verdun (1).
Foulon, 8e rég., Nancy (2).
Dufrénois, 29e rég. (3).
Piet, 5e rég. (4).
Delouche, 30e rég. (5).
Bordeaux, 2e rég., batt. alp. de la 14e rég. (6).
Peloux, 2e rég. (7).
Sauvalle, 11e rég. (8).

MM. *Pégay*, 13e rég. (9).
Denys, 31e rég. (10).
Watrin, 25e rég. (11).
d'Otton Loyewski, 22e rég. (12).
Millot, 19e rég. (13).
Condé, 22e rég. (14).
Gauvin, 8e rég., Nancy (15).
Faure, 21e rég. (16).
Fournier, 12e rég. (17).
de la Bourdonnaye, 33e rég. (18).
Lapeyre, 23e rég. (19).
Demassieux, 15e rég. (20).
Hennequin, 5e rég. (21).
Lhenry, 16e rég. (22).
Letrait, 26e rég. (23).
Pader, 33e rég. (24).
Rebouet, 20e rég. (25).
Mallard, 20e rég. (26).
Fromageot, 31e rég. (27).
Mannessier, 31e rég. (28).
Boris, 27e rég. (29).
Jenoudet, 5e rég. (30).
Meyer, 17e rég. (31).
Erard, 7e rég. (32).
Cordebar, 25e rég. (33).
Picot de Moras d'Aligny, 20e rég. (34).
Prot, 37e rég. (35).
Brayer, 1er rég. (36).
Priou, 37e rég. (37).
Desagneaux, 13e rég. (38).
Rougier, 6e rég. (39).
Minangoy, 30e rég. (40).
Bret, 12e rég. (41).
Waldruche de Mont-Remy, 17e rég. (42).
Brudi, 36e rég. (43).
Suffisceau, 1er rég. (44).
Certain, 3e rég. (45).
Jocteur-Monrozier, 2e rég. (46).
Blanchard, 6e rég. (47).
Gommès-Cassères, 14e rég. (48).
Plantade, 32e rég. (49).
Coudanne, 24e rég. (50).
Graux, 10e rég. (51).

MM. *Deltombe*, 10e rég. (52).
Sudria, 3e rég. (53).
Vauchey, 15e rég. (54).
Salomon, 35e rég. (55).
Périer, 33e rég. (56).
Chaumont, 30e rég. (57).
Morin, 14e rég. (58).
Chouffot, 9e rég. (59).
Louis, 28e rég. (68).
Robida, 29e rég., La Fère (61).
Denis, 34e rég. (62).
Badet, 40e rég., Saint-Mihiel (63).
Bouhet, 36e rég. (64).
Terlet, 40e rég., Saint-Mihiel (65).
Bonnet, 7e rég. (66).
Cuchet, 19e rég. (67).
Lequette, 15e rég. (69).
Varigault, 3e rég. (70).
Pamard, 24e rég. (71).
Olivier, 19e rég. (73).
Gabolde, 34e rég. (74).
Porte, 28e rég. (75).
Bergé, 9e rég. (76).

II. — MM. *Jouffroy*, 9e du même rég. (81).
Poirson, 5e du même rég. (241).

III. — Passés dans l'art. de marine (15 sept.) : M. *Morin* [H. A. M. G.] (197). — (19 sept.) : M. *Roëser* [P. F.] (181).

Officier d'administration principal.

II. — M. *Huot*, dir. de Toulouse (5).

Officiers d'administration de 1re classe. — I. Promu *Officier d'administration principal* (1er oct.) :

M. *Chatry*, même poste (6).

II. — M. *Dilhan*, dir. de Briançon [serv. des bâtiments] (21).

Officiers d'administration de 2e classe. — I. Promus *Officiers d'administration de 1re classe* (1er oct.) :

MM. *Laffon* (1), — *Jossé* (2), — *Munier* (3), — *Vaché* (10), — *Varlet* (17), même poste.

II. — MM. *Lassalle-Séré*, dir. de Toulouse (168).
Mandigon, dir. de Besançon, Pontarlier (242).

Officiers d'administration de 3e classe. — I. Promus *Officiers d'administration de 2e classe* (21 sept.) :

MM. *Midenet* (1), — *Chatton* (2), même poste.

II. — M. *Jublin*, at. de Bourges (24).

Nommés *Officiers d'administration de 3e classe* (1er oct.) :
MM. *Vigien-Touchard*, man. de Tulle.
Lafourcade, dir. d'Oran.
Thiolat, dir. de Langres.
Vaschalde, dir. de Bastia.
Léa, dir. de Perpignan.
Drouet, dir. de Dijon.

RÉSERVE

COLONEL.

III. — Rayé des cadres (25 sept.) : M. *Bajau* [A. L.] (14).

CAPITAINE EN 1er.

III. — Décédé (7 juill.) : M. *Larché* [F. J.] (8).

LIEUTENANTS EN 1er.

III. — Passés dans l'armée territoriale (8 oct.) : MM. *Deport* [G. J.] (51). — *Däschner* [N. G. H. E.] (171).

LIEUTENANTS EN 2e.

III. — Passés dans l'armée territoriale (8 oct.) : MM. *Jeanjean* [H. L. A.] (234). — *Meyer* [G.] (333). — *Tourneur* [H. C. C.] (369). — *Jardin* [L. C. P.] (536). — *Frézon* [P. E. I.] (551).

SOUS-LIEUTENANTS.

II. — MM. *Caudron*, H. cad. (26).
Charignon, 12e bat. (915).

III. — Passés dans l'armée territoriale (8 oct.) : MM. *Lebouvier* [L. M.] (36). — *Durieu du Souzy* [G. A. J.] (48). — *Homberg* [M. P. A.] (106). — *Masse* [R. C. L.] (107). — *Hémard* [L. G.] (108). — *Pouillevet* [L. E. M. G.] (127). — *Robert* [P. R. M.] (134). — *Emery* [M.] (136). — *Champ* [L.] (139).

III. — Rayé des cadres et des contrôles (29 août) : M. *de Chabaud la Tour* [A. M. M. R.] (H. cad.).

Décédés (4 juill.) : M. *Dupré* [L. J.] (1103). — (30 août) : M. *Journot* [P.] (226).

ARMÉE TERRITORIALE

LIEUTENANT-COLONEL.

III. — Rayé des cadres (24 sept.) : M. *Page* [J. B. V.] (21).

CAPITAINE.

III. — Rayés des cadres (24 sept.) : M. *Lebeau* [E. J.] (294). — (8 oct.) : M. *Pralon* [L. A.] (291).

LIEUTENANTS. — I. Venus de la réserve (8 oct.) : MM. *Deport*, gr. du 13e rég. — *Däschner*, gr. du 29e rég. — *Jean-*

jean, gr. du 40e rég. — *Meyer*, gr. du 11e rég. — *Tourneur*, gr. du 6e bat. — *Jardin*, gr. du 2e bat. — *Frézon*, serv. spéc. du terr.

II. — M. *Rouyer*, gr. du 6e bat. (321).

III. — Démissionnaires (24 sept.) : MM. *Marchandise* [J.] (93). — *Labori* [F. G. G.] (167). — (8 oct.) : M. *Brasseur* [J. C.] (129).

Rayés des cadres (8 oct.) : MM. *Levat* [E. P. A. D.] (189). — *Keller* [J. A.] (192). — *Mercier* [L.] (318).

Rayé des cadres et des contrôles (8 oct.) : M. *Dehesdin* [W. M. G.] (476).

Révoqués de leur grade (24 sept.) : M. *Leblanc* [G. A.] (335). — (8 oct.) : M. *Thauvin* [E. M. M.] (919).

Sous-Lieutenants. — I. Venus de la réserve (8 oct.) : MM. *Lebouvier*, gr. du 13e bat. — *Durieu du Souzy*, gr. du 37e rég. — *Homberg*, H. cad. — *Masse*, É-M part., poud. mil. du Bouchet. — *Hémard*, gr. du 40e rég. — *Pouillevet*, gr. du 36e rég. — *Robert*, gr. du 33e rég. — *Emery*, gr. du 6e rég. — *Champ*, gr. du 36e rég.

II. — MM. *Poilane*, H. cad. (326).
Villard, gr. du 6e bat. (878).
Urvoy, gr. du 18e bat. (901).
Scherrer, gr. du 25e rég. (963).

III. — Démissionnaires (24 sept.) : M. *Gravier* [A. A.] (597). — (8 oct.) : MM. *Carré* [C. R.] (416). — *Roi* [J.] (929).

Rayés des cadres (8 oct.) : MM. *Aubert* [J.] (11). — *David* [H. M. D.] (296). — *Marchand* [F.] (843).

Révoqué de son grade (18 août) : M. *Deschamps* [J. J.] (94).

Officier d'administration de 1re classe.

III. — Décédé (27 sept.) : M. *Langlois* [F. S.].

EMPLOYÉS

ARMÉE ACTIVE

Ouvrier d'état de 1re classe.

III. — Retraité (10 oct.) : M. *Sixdenier* [P. M. J. A.] (17).

Ouvrier d'état de 2e classe. — I. Promu *Ouvrier d'état de 1re classe* (1er sept.) :

M. *Cardon*, même poste (1).

Nommé Ouvrier d'état de 2e classe (1er sept.) :

M. *Renoux*, Éc. d'art. du 18e corps.

GARDIEN DE BATTERIE DE 2e CLASSE.

II. — M. *Metthez*, dir. de Briançon [citadelle] (131).

NOMMÉ GARDIEN DE BATTERIE DE 2e CLASSE (1er sept.) :

M. *Briquet*, dir. de Briançon.

CHEFS ARMURIERS DE 1re CLASSE.

II. — MM. *Delarçon*, 10e rég. d'inf. (192). — *Piault*, 65e rég. d'inf. (195). — *Raout*, 58e rég. d'inf. (213).

CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE. — I. Promus *Chefs armuriers de 1re classe* (1er sept.) :

MM. *Houelle*, même poste (6). — *Sabardeill*, 29e rég. de dragons (7). — *Geninet* (8). — *Bussière* (17). — *Guillemy* (20), même poste.

II. — MM. *Toulzac*, 2e rég. étranger (32). — *Druet*, 110e rég. d'inf. (105). — *Fürst*, 6e rég. de chass. d'Af. (106). — *Schamber*, 7e rég. de hussards (107). — *Théallet*, 7e rég. du génie (108). — *Clavand*, 2e bat. d'inf. lég. d'Af. (144).

NOMMÉS CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE (1er sept.) :

MM. *Dion* [C. M. S. R.], 15e bat. de chass. à pied. — *Deyssié* [F.], 13e bat. de chass. à pied. — *Joubert* [P. E.], 26e bat. de chass. à pied. — *Massonneau* [P. E. M.], 3e comp. de fus. de discip. — *Verdier* [A.], 23e bat. de chass. à pied.

LÉGION D'HONNEUR

(Décret du 26 août 1900.)

OFFICIERS

OFFICIER. — M. *Gentil*, chef d'escadron.

CHEVALIER. — M. *Merle*, cap. en 1er.

(Décret du 19 septembre 1900.)

OFFICIERS

OFFICIER. — M. *Goiran*, colonel.

CHEVALIERS. — MM. *Rouget*, — *Aizier*, cap. en 1er.

MÉDAILLE MILITAIRE

TROUPE

M. *Garell*, adjudant.

III. — TABLEAUX D'AVANCEMENT

PROPOSITIONS RELATIVES A L'AVANCEMENT AUX DIVERS GRADES

ARMÉE ACTIVE

OFFICIERS

CHEF D'ESCADRON proposé et classé pour le grade de LIEUTENANT-COLONEL.

(1899) : M. *Toutée*, É-M part.

Liste des SOUS-OFFICIERS ET EMPLOYÉS DE L'ARTILLERIE admis à accomplir le stage de candidat au grade d'OFFICIER D'ADMINISTRATION DE 3e CLASSE du service de l'artillerie.

MM. *Teytard*, adjud., 37e rég. — *Larchevêque*, mar. des log. ch., 20e rég. — *Kohser*, mar. des log. ch., 32e rég. — *Barbollat*, mar. des log., 10e comp. d'ouv. — *Larue*, mar. des log. ch., 8e bat. — *Verdouck*, mar. des log. ch., 36e rég. — *Tarby*, adjud., 5e bat. — *Caillé*, mar. des log., 9e rég. — *Renaud*, adjud., 36e rég. — *Léger*, mar. des log., 8e comp. d'ouv. — *Quoniam*, mar. des log. ch., 30e rég. — *Georges*, ouv. d'état de 2e cl., dir. de La Fère. — *Duris*, adjud., 33e rég. — *Mahieu*, adjud., 27e rég.

SOUS-OFFICIERS proposés et classés pour le grade d'OFFICIER D'ADMINISTRATION DE 3e CLASSE CHEF ARTIFICIER.

(1899) : MM. *Save*, ch. artif., 1er rég. — *Gascard*, ch. artif., 30e rég.

IV. — TABLEAUX DE CONCOURS

POUR

LA LÉGION D'HONNEUR ET LA MÉDAILLE MILITAIRE

LÉGION D'HONNEUR

OFFICIER

(Décision du 14 août 1900.)

POUR LA CROIX DE CHEVALIER.

(1899) : M. *Voinot*, lieut. en 1er, gr. de batt. montées de la dir. d'Alger.

MÉDAILLE MILITAIRE

TROUPE

(1899) : MM. *Bardet*, mar. des log., — *Mayen*, 1er can., — *Desbeaux*, 2e can., gr. de batt. montées de la dir. d'Oran.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE LA GUERRE

§ 1. — SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ARTICLES.

Partie réglementaire.

16 août. — Circulaire relative aux pénalités encourues pour retards dans les livraisons de fournitures ou l'exécution des travaux (n° 35, p. 1489). [*Voir plus loin.*]

31 août. — Circulaire relative aux achats d'objets de quincaillerie nécessaires aux établissements de l'artillerie (35-1496). [*Voir plus loin.*]

5 septembre. — Notification d'une modification à la description des uniformes de l'artillerie, du génie et du train des équipages (36-1511). [*Voir plus loin.*]

12 septembre. — Circulaire relative au mode de désignation des officiers autorisés à accomplir un stage dans une arme autre que celle à laquelle ils appartiennent (36-1519). [*Voir plus loin.*]

17 septembre. — Réorganisation du cadre des officiers d'administration des tribunaux militaires [armée territoriale] (39-1562).

17 septembre. — Admission à l'engagement volontaire de trois ans des jeunes gens pourvus du brevet militaire de gymnastique et de tir et conditions dans lesquelles ce brevet pourra être obtenu (39-1563).

19 septembre. — Décret portant règlement pour le recrutement, l'avancement et les limites d'âge des officiers d'administration du service de l'artillerie (39-1568).

19 septembre. — Organisation du corps des officiers d'administration du service de la justice militaire (39-1571).

26 septembre. — Décret accordant la médaille coloniale au per-

sonnel ayant pris part aux missions et opérations dans l'extrême sud de l'Algérie (39-1574).

28 septembre. — Addition à l'instruction du 26 janvier 1895 sur le transport, sur les voies ferrées, du personnel relevant du département de la guerre (39-1575).

29 septembre. — Modifications apportées à la circulaire du 26 juillet 1900 relative à la première période d'exercices de quatre semaines à accomplir par les dispensés de l'article 23 qui ont réclamé également le bénéfice de l'article 21 (39-1576).

1er octobre. — Décision relative à la régularisation des perceptions de porc salé (39-1576).

1er octobre. — Conditions de mariage des officiers (39-1577).

1er octobre. — Application de la décision du 1er octobre 1900 sur la régularisation des perceptions de porc salé (39-1580).

1er octobre. — Concession d'une rente temporaire aux ouvriers licenciés qui ne peuvent, à leur départ de l'établissement, entrer immédiatement en jouissance de la rente qui leur est acquise sur la caisse des retraites (39-1581).

3 octobre. — Décret portant modifications au mode d'établissement des tableaux d'avancement et de concours (39-1585).

3 octobre. — Mesures transitoires prises pour l'établissement des tableaux d'avancement et de concours de 1900 (49-1587).

5 octobre. — Cas dans lesquels le service du génie participe aux opérations de désinfection des écuries (39-1588).

4 septembre. — Nouvelle dénomination de la Commission d'expériences des engins et méthodes employés par le service du génie dans la guerre de siège et de campagne (40-1590).

19 septembre. — Conditions de recrutement, d'avancement et limites d'âge des officiers d'administration du service du génie (40-1591).

19 septembre. — Décret réglant les attributions, la répartition, la situation, le recrutement et l'avancement des officiers d'administration du service d'état-major (40-1593).

20 septembre. — Instruction pour l'admission au grade d'officier d'administration de 3e classe du service d'état-major (40-1598).

20 septembre. — Programme des connaissances exigées pour l'emploi d'officier d'administration de 3e classe du service d'état-major (40-1600).

1er octobre. — Modification à l'instruction sur le service courant (40-1603). [*Voir plus loin.*]

2 octobre. — Circulaire relative à la provenance des clous blancs à ferrer mod. 1896 (40-1604).

4 octobre. — Instruction relative à l'achat en vente publique des

chevaux de carrière et de manège, destinés à la remonte des écoles militaires (40-1604).

8 octobre. — Circulaire concernant l'application aux officiers brevetés de la circulaire du 12 septembre 1900, relative aux stages dans les différentes armes (40-1608).

10 octobre. — Nouvelle rédaction de la notice n° 10 annexée au règlement sur le service de santé à l'intérieur (40-1609).

10 octobre. — Modifications apportées à l'appareil extincteur d'incendie dénommé « pompe Zapfle » (41-1626).

9 octobre. — Nouvelle rédaction du cahier des charges du 16 novembre 1896 pour l'exécution des services maritimes postaux entre la France, l'Algérie, la Tunisie, la Tripolitaine et le Maroc (41-1627).

14 septembre. — Modifications à l'instruction du 25 mai 1899 sur la situation du personnel civil employé dans les magasins administratifs des services du harnachement de la cavalerie, de l'habillement et du campement, des subsistances et de santé (42-1648).

2 octobre. — Dispositions complétant celles des articles 18 et 42 du règlement de l'Hôtel des Invalides (42-1650).

10 octobre. — Circulaire complétant le modèle n° 2 annexé à l'instruction du 16 janvier 1899 [acte de rengagement des sous-officiers] (42-1650).

15 octobre. — Allocation de frais de route aux chefs de bataillon ou d'escadron et aux capitaines admis à accomplir un stage dans une arme autre que celle à laquelle ils appartiennent (42-1652).

15 octobre. — Allocation des frais de route aux officiers de réserve et de l'armée territoriale (42-1653).

20 octobre. — Modification à la circulaire du 29 mai 1899 sur la réforme temporaire (42-1653).

22 octobre. — Décision modifiant le règlement du 29 juillet 1899 sur la question des ordinaires de la troupe (42-1654).

22 octobre. — Destination à donner aux caisses à pain de guerre ayant servi (42-1661).

24 octobre. — Modification à l'article 343 du règlement sur le service de santé (42-1663).

25 octobre. — Modification à la rédaction de l'instruction pour la tenue du registre n° 6 annexé à l'instruction du 9 janvier 1895 sur le service du harnachement dans les corps de troupe (42-1664).

25 octobre. — Modification à l'instruction du 13 mars 1894 sur l'aptitude physique au service militaire (42-1664).

12 juillet. — Revision des tarifs de confection et de réparation des

effets d'habillement, de chaussures et de grand équipement (43-1667).

27 octobre. — Cessions à titre remboursable de drap et effets aux officiers, adjudants et assimilés, et aux sous-officiers s'habillant à leurs frais (43-1799),

29 octobre. — Prélèvements de 4 p. 100 à opérer en vue des versements à la caisse des retraites au profit du personnel civil d'exploitation des établissements militaires (43-1800).

29 octobre. — Circulaire modifiant l'instruction du 31 juillet 1889 et le cahier des clauses et conditions générales du 17 juillet 1889 en ce qui concerne les pièces à exiger des soumissionnaires (43-1801).

Partie supplémentaire.

24 septembre. — Programme d'éducation physique et d'enseignement militaire pour les élèves du Prytanée militaire (39-855).

28 septembre. — Circulaire relative à la fixation du nombre de brevets de maître d'escrime à délivrer en 1900 (39-855).

1 octobre. — Circulaire autorisant l'armée à prendre part à une souscription ouverte dans le but d'élever une statue à Duguesclin (39-856).

30 septembre. — Instruction pour le recensement des chevaux, juments, mulets et mules à opérer pour l'année 1901, en exécution de la loi du 3 juillet 1877 (40-859).

4 octobre. — Convocation en temps de paix et affectation des hommes admis simultanément à plusieurs cas de dispense (40-884).

24 septembre. — Modification au cahier des charges du 23 juillet 1900 pour la fourniture des principaux effets de la 2e portion du 1er janvier au 31 décembre 1901 (41-895).

11 octobre. — Officiers d'administration de 2e classe du service de l'artillerie passés dans la première moitié de la liste d'ancienneté de leur grade (41-895).

10 janvier. — Notification de décorations coloniales (42-901).

22 octobre. — Appels en 1901 des hommes des différentes catégories de réserve (42-906).

12 octobre. — Contrôleurs d'armes de 2e classe passés dans la première moitié de la liste d'ancienneté de leur grade (43-910).

29 octobre. — Notification relative à l'expédition des télégrammes adressés aux militaires en Chine (43-911).

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

16 août. — *Circulaire relative aux pénalités encourues pour retards dans les livraisons de fournitures ou l'exécution des travaux.* (Extrait.)

Il est spécifié dans la rédaction des marchés relatifs aux fournitures et travaux à faire pour le compte du service de l'artillerie que, dans le cas où les livraisons ou travaux ne sont pas terminés dans les délais prévus, les soumissionnaires sont passibles de pénalités applicables de plein droit, sans aucune mise en demeure préalable et par la seule échéance du terme. . . . . .

. . . . . .

Sauf dans des cas tout à fait exceptionnels, toutes les demandes d'exonération ou de réduction de pénalités encourues pour retards seront rejetées à l'avenir . . . . . .

. . . . . .

Il doit rester bien entendu que les propositions d'exonération ou de réduction de pénalités basées sur le fait « que les retards n'ont pas été préjudiciables à la bonne exécution du service » ou « que la fourniture ou les travaux n'ont rien laissé à désirer sous le rapport de la qualité ou de l'exécution » ne sauraient en aucun cas être prises en considération.

31 août. — *Circulaire relative aux achats d'objets de quincaillerie nécessaires aux établissements de l'artillerie.* (Extrait.)

Le soin de procéder aux achats de vis, clous, fils de fer et, en général, des objets de quincaillerie que l'on trouve couramment dans le commerce sera laissé aux directeurs des établissements de l'artillerie lorsque le montant de ces achats ne dépassera pas 500 fr.

5 septembre. — *Notification d'une modification à la description des uniformes de l'artillerie, du génie et du train des équipages.*

ARTICLE 100. — **Courroie de manteau.**

Page 148.

Ajouter :

« Les hommes à pied de l'artillerie font usage de la courroie de manteau. »

12 septembre. — *Circulaire relative au mode de désignation des officiers autorisés à accomplir un stage dans une arme autre que celle à laquelle ils appartiennent.*

Une circulaire du 12 juin 1899 (*B. O., P. R.*, page 406) a fixé les conditions dans lesquelles des lieutenants-colonels de toutes armes pourraient être autorisés à accomplir des stages dans une arme autre que celle à laquelle ils appartiennent.

Ces dispositions sont étendues aux chefs de bataillon ou d'escadron et aux capitaines ayant exercé pendant quatre ans le commandement correspondant à leur grade.

Contrairement aux indications de la circulaire du 19 avril 1900 (*B. O., P. R.*, p. 548), l'officier stagiaire prendra le commandement de l'unité à laquelle il sera attaché si le titulaire est absent.

Les commandants de corps feront les désignations dans les corps de troupe sous leurs ordres, autant que possible par échange, de manière à multiplier, pour les officiers dont il s'agit, les occasions de commander une unité d'une arme autre que la leur.

Le ministre statuera sur les demandes tendant à faire effectuer un stage en dehors du corps d'armée auquel appartient l'officier.

1er octobre. — *Modification à l'instruction sur le service courant.*

ARTICLE 85. — **Désignations pour l'École d'application de cavalerie.**

« Les officiers d'artillerie désignés n'emmènent pas de cheval de dressage. »

Extraits du Journal officiel de la République française.
(1er novembre 1900.)

Décision relative à la tenue des officiers d'administration du service de l'artillerie.

Par décision du 29 octobre 1900, le ministre a décidé que la tenue des officiers d'administration du service de l'artillerie serait la tenue définie dans la description des uniformes du 12 avril 1892 pour les gardes d'artillerie avec les modifications suivantes :

Manteau. — Du modèle général ; sans insigne de grade sur les manches.

Les angles du collet sont ornés de deux canons croisés brodés en or mat.

Les boutons, en cuivre doré, sont du modèle en usage pour les officiers d'artillerie.

Dolman d'ordonnance. — Du modèle actuellement réglementaire pour les officiers d'artillerie, avec les différences suivantes :

Le collet, en drap du fond, orné à chaque angle de deux canons croisés brodés en or mat sur une patte en drap du fond taillée en accolade à sa partie postérieure ;

Les parements, en drap du fond et droits au lieu d'être en drap écarlate et taillés en pointe ;

Les galons de grade, en or, façon dite en traits côtelés, de 6 mm de largeur, posés parallèlement au parement et immédiatement au-dessus, espacés de 3 mm ;

Les brides d'épaules, du modèle antérieurement réglementaire pour les gardes d'artillerie.

Vareuse. — Du modèle général, avec, au collet, deux canons croisés brodés en or mat et, sur les manches, les mêmes galons qu'au dolman.

Képi. — Du modèle général, orné de tresses en or de 3 mm pour les marques distinctives de grade, les coutures verticales du turban et pour le calot. Le nœud hongrois du calot est formé de deux tresses pour les officiers d'administration principaux et d'une seule tresse pour les autres grades.

Pour les officiers d'administration principaux, les tresses des coutures verticales du turban sont triples, doubles pour les officiers d'administration de 1re classe, simples pour les autres.

Le bandeau du képi reçoit deux canons croisés brodés en or mat à la place du numéro ou de la grenade.

Képi de 1re tenue. — Semblable au képi antérieurement réglementaire pour les gardes d'artillerie, avec les modifications ci-dessus indiquées pour les galons.

Armement et équipement. — Les mêmes que ceux des anciens gardes d'artillerie, avec addition de la dragonne de petite ou de grande tenue du modèle adopté pour les officiers d'artillerie.

(10 novembre 1900.)

Liste nominative, par ancienneté, des officiers d'artillerie ayant obtenu le brevet d'état-major à la suite des examens de sortie de l'École supérieure de guerre en 1900.

Capitaines : MM. *Richard.* — *Tranié,* — *Pöhls.* — *Bassac.* — — *Chauvin.* — *Clerc.* — *Dessens.* — *Lafont.* — *Bauby.* — *Lips.* — *Thévenin.* — *Guerrier.* — *Franck.* — *Girard.* — *Zeller.* — *Chardon.* — *Brousseaud.* — *Priquet.* — *Walch.* — *Lavergne.*

II. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 octobre au 10 novembre 1900).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL

GÉNÉRAUX DE BRIGADE.

II. — MM. *Balan* (de l'infanterie), com. l'art. du 18e corps.
Lebon, com. l'art. du 3e corps.

III. — Placé dans le cadre de réserve (28 oct.) : M. *Basset*.

OFFICIERS

ARMÉE ACTIVE

COLONELS. — I. Promu *Général de brigade* (30 oct.) :
M. *Jourdy*, com. la 7e brig. de drag. (11).

II. — MM. *Pistor*, com. la 9e brig. d'inf. à Rouen (26).
Mertian, 7e rég. (63).

III. — Décédé (5 nov.) : M. *Rousseau* [J. E. L.] (84).

LIEUTENANTS-COLONELS. — I. Promus *Colonels* (3 nov.) :
MM. *de la Brosse*, É-M part., même emploi (8).
Herment, É-M part., même emploi (17).

II. — M. *Chapel*, H. cad., s.-ch. d'É-M du gouv. mil. de Paris (44).

CHEFS D'ESCADRON. — I. Promus *Lieutenants-Colonels* (3 nov.) :
MM. *Nadal*, même bat. (33).
Pralon, É-M part., même emploi [prov.] (104).

II. — MM. *Belfils*, 38e rég., com. l'art. de l'arr. de Valence (84).
Sauret, 8e rég., É-M de l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (152).
Harlé, même rég., dir. de La Fère [p. o.] (167).
Fontaine, É-M part., dir. de Toulon (273).
Bonnet, 6e rég. (285).
Colomb, 19e rég. (304).
Tracou, H. cad., É-M du 8e corps (314).
Pilate, É-M part., com. l'art. de l'arr. de Palaiseau (360).

CAPITAINES EN 1er. — I. Promus *Chefs d'escadron* (3 nov.) :
MM. *Devaud*, É-M part., s.-direct. à Belfort (11).
Benazet, 24e rég., ch. d'É-M de l'art. du 18e corps (12).
Baudoux, 32e rég. (13).

MM. *Royer*, 13e rég. (14).
Figuière, 36e rég. (15).
Bourdens, 9e rég. (16).
Peltrizot, É-M part., même emploi (17).
David, maj. du même rég. (24).
Rouger, 34e rég. (141).
Aubrat, 33e rég., même emploi (149).
Sentis, 5e rég. (152).
Paloque, 32e rég., même emploi (175).
Duméxil, 37e rég. (285).
Raffaëlli, 11e rég. (557).

II. — MM. *Pognard*, É-M part., com. l'art. de l'arr. de Marseille (19).
Coutrot, É-M part., dir. de Versailles (39).
Barbançon, É-M part., f. fonct. de s.-direct. à La Fère (40).
Brolly, É-M part., dir. de Dunkerque (83).
Giraud, H. cad., É-M du corps exp. de Chine (133).
Dirat, 11e du 9e rég. (234).
Alexandre, É-M part., dir. de Lyon (307).
Cremière, 1e du 35e rég., même emploi (385).
Beaufrère, maj. du 1er bat. (481).
Meyer, 14e du 38e rég. (506).
Hitzel, 13e du 2e rég., Éc. d'art. du 14e corps (560).
Nouel, É-M part., insp. perm. des fab. de l'art. (598).
Guillemin, H. cad., É-M-A, sect. hist. (613).
Aubry, 5e du 28e rég., comm. d'exp. de Versailles (625).
de Lacombe, 1re du 37e rég. (707).
Franiatte, 4e du 7e bat., Toul (734).
Caron, 11e du 22e rég. (737).
Malet, 13e du 6e rég. (770).
Jourdan, 1re du 1er rég. (806).

III. — Retraité (10 oct.) : M. *Drevet* [J. C.] (119).

Capitaines en 2e. — I. Promus *Capitaines en 1er* (3 nov.) :

MM. *Roussseaux*, même batt. (6).
Jacquier, même rég., même emploi (7).
Nicolas, même batt. (8).
Chalmel, même batt. (9).
de Thomasson, H. cad., même emploi (10).
Buisson, même batt. (11).
Rougier, même batt., même emploi (12).
Guibert, même batt., même emploi (13).
Lacombe, même batt. (14).

MM. *d'Alayer de Costemore,* H. cad., É-M du 8e corps (15).
Dutey, même batt. (16).
Coche, 6e du 6e rég. (17).
Sonntag, même batt. (18).
Misset, même batt. (19).
Boulangé, même batt. (20).
Mochot, même batt. (21).
Gonnon, même batt. (22).
Vernet, même batt. (23).
Barny de Romanet, même batt., même emploi (24).
Najean, même batt. (25).
de Boutray, même batt. (26).

Réintégré dans les cadres (3 nov.): M. *Mage* dit *Nouguier,* fond. de Bourges (rang du 6 août 1899, prend le n° 788-*bis*).

II. — MM. *Ferber,* 17e du 19e rég., batt. alp. de la 15e rég. (51).
Marcotte, 6e du 36e rég. (106).
Chatelain, 9e du 23e rég., Éc. sup. de guerre (121).
Drouault, 2e du même bat., dir. de Reims (132).
Gru, com. la 8e comp. d'ouv. (133).
Chaumont, 1re du 4e rég. (151).
Ulrich, 3e du 24e rég. (166).
Nogues, 7e du 11e rég. (197).
Kientz, 13e du 25e rég., batt. de la 4e div. de cav., Stenay (208).
Lebouc, 2e du 39e rég. (248).
Henry, 1re du 12e bat., Montdauphin (250).
Puet, 5e du 11e rég., comm. cent. de récep. des poudres de guerre (277).
de Barescut, même batt., Éc. sup. de guerre (320).
Grant de Luxolière de Bellussière, même batt. Éc. sup. de guerre (322).
Picheral, 4e du 32e rég., É-M de l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (361).
Léger, 4e du 8e rég., É-M de l'art. en Algérie [s.-inspect. du mat. de 75] (374).
Pertrissart, même batt., arr. de Calais (375).
Repelin, 7e du 24e rég., Éc. sup. de guerre (391).
Rouyer, même batt., même emploi, Éc. sup. d'électricité (396).
Dedieu-Anglade, même batt., même emploi, Éc. sup. d'électricité (409).
Boyer-Vidal, 11e du 19e rég., dir. de Toulon (442).

MM. *Bouffet*, direct. du parc du 22e rég. (460).
Sayet, même batt., fond. de Bourges (471).
Sthégens, même batt., prof. adj. du cours de méc. appl. aux mach. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (514).
Moraillon, même batt., Éc. sup de guerre (525).
Cazalis, instr. d'éq. et de cond. des voit. du 36e rég. (529).
Chevalier, même batt., même emploi, Éc. sup. d'électricité (558).
Goudal, É-M part., stag. dans le corps de l'int. mil. (562).
Haran, 15e du 8e rég., stag. à l'E-M du gouv. mil. de Paris (644).
Després, 12e du 20e rég., adj. au prés. de la comm. d'ét. prat. du tir (657).
Martin d'Escrienne, 8e du 20e rég., Éc. sup. de guerre (685).
Roux, É-M. part., stag. dans le corps de l'Int. mil. (701).
Schneider, instr. d'éq. et de cond. des voit. du 18e rég. (740).
Klipffel, É-M part., stag. dans le corps de l'Int. mil. (766).
Lapierre, 2e du 21e rég., instr. adj.-d'éq. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (771).
Dutilleul, 10e du 27e rég., dir. de Lille (783).
Dommanget, dir. du parc du 25e rég. (799).
Petrini-Poli, même batt., Éc. cent. de pyrot. (804).
Lenhardt, 4e du 2e rég., dir. de Grenoble (817).
Fabe, adjud.-maj. du 25e rég. (826).
Bastard, instr. d'éq. et de cond. des voit. du 35e rég. (842).
Wild, 8e du 29e rég., at. de Puteaux (844).
Frantz, É-M part., stag. dans le corps de l'Int. mil. (854).
Roussel, 12e du 21e rég., É-M de l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (900).
Fondeur, instr. d'éq. et de cond. des voit. du 8e rég. (918).

III. — N.-act. p. ret. d'emp. (30 oct.): M. *Clerc* [G. P. G.] (125).
Passé dans la gendarmerie (3 nov.): M. *Bonnet* [F. R.] (568).
Démissionnaire (20 oct.): M. *Sée* [J. D.] (589).

LIEUTENANTS EN 1er. — I. Promus *Capitaines en 2e* (3 nov.) :

MM. *Maturié*, 2e du 9e rég., même emploi (26).
Carpin, 7e du 12e bat., même emploi (27).
Andrieu, 3e du 24e rég., at. de Tarbes (28).
Gillet, 2e du 37e rég., fond. de Bourges (29).
Choisnard, 1re du 22e rég., arr. de Lorient (30).
Kopf, instr. d'éq. et de cond. des voit. du 20e rég. (31).
David, 6e du 39e rég., dir. de Toul (32).
Lefrançois, 8e du 30e rég., même emploi (33).
Vallot, 13e du 8e rég., dir. de Bizerte (34).
Malterre, 7e du 33e rég., Éc. d'art. du 9e corps (35).
Roger, 10e du 2e rég., dir. de Briançon (231).
Gérardin, 9e du 39e rég., même Éc. (232).
Séry, instr. d'éq. et de cond. des voit. du 2e rég. (240).
Walch, 12e du 11e rég., serv. d'É-M (290).
Dordé, 12e du 3e rég., même emploi (294).
Lavergne, 6e du 23e rég., serv. d'É-M (312).

Rappelé à l'activité (3 nov.) : M. *Solomiac*, 4e du 17e bat. [rang du 16 août 1895, prend le no 652 *bis*].

II. — MM. *Dumay*, f. fonct. d'adjud.-maj. du 7e rég. (41).
Chovet, f. fonct. d'adjud.-maj. du 1er rég. (42).
Mazet, 1re du 3e rég., adj. au ch. d'esc. com. les batt. montées de la prov. de Constantine (43).
Thiéry, f. fonct. de direct. du parc du 33e rég. (72).
Arnollet, même batt., stag. à l'insp. du mat. de 75 (87).
Chirouze, même batt., stag. à l'insp. du mat. de 75 (88).
Bordereaux, même batt., Éc. sup. de guerre (96).
Roure, même batt., Éc. sup. de guerre (101).
Desmons, 9e du 22e rég. (113).
Madiot, 5e du 5e bat., camp des Romains (144).
Séguineau de Préval, même batt., Éc. sup. de guerre (236).
de Wissocq, 13e du même rég., Éc. sup. de guerre (248).
Barbier, 21e du 13e rég., Bizerte (263).
Dumas, 10e du 36e rég. (276).
Brossé, 14e du 38e rég. (279).
Linard, 8e du même rég. (291).
Rochas, même batt., Éc. sup. de guerre (298).
Pompé, 5e du 19e rég. (527).
Baraton, 10e du même rég. (528).
Culmann, 14e du même rég., Éc. sup. de guerre (531).
Vernier, 8e du même rég. (597).

MM. *Tournay*, 8e du même rég. (604).
Doméjean, 3e comp. d'ouv. (608).
Belgrand, 8e du même rég., camp de Châlons (623).
Guyot, 1re du 20e rég. (631).
Vodinot, 1re du même rég., Troyes (634).
Lanternier, 7e du même rég., même emploi (671).
Parant, 14e du 38e rég. (674).
Quirin, 6e du même rég. (693).
Tillié, 5e du 29e rég. (697).

III. — Démissionnaire (11 oct.): M. *Lévy* [L.] (86).

Lieutenants en 2e. — I. Promus *Lieutenants en 1er* (3 nov.) :

MM. *Godchau*, même batt., même emploi (37).
Baranger, 2e du 34e rég. (38).
Serizier, 4e du 5e bat. (39).
Mercier, 3e du 2e bat., Reims (40).
Jaunay, même rég., même emploi (41).
Bladier, même batt. (42).
Goujon, même batt. (43).
Bouchon, même batt. (44).
Simon, 8e du 8e rég., Bruyères (45).
Alvin, 9e du même rég. (46).
Gouin, 16e du même rég., batt. alp. de la 15e région (47).
Errard, même batt., Remiremont (48).
Viollet du Breil, même batt. (49).
Thomas, même batt. (50).
Legrand, même batt. (51).
Breillac, même batt., Belle-Isle (52).
Fournereaux, 11e rég. (53).
Joly, 5e du 22e rég. (54).
Boquet, même batt., Remiremont (55).
Damoiseau, même batt., fort de Lucey (56).
Partiot, 7e du même rég. (57).
Hébert, 1re du même rég. (58).
Coissac, même batt. (59).
Saliens, même batt. (60).
Duchêne, même batt. (61).
Moreteau, même batt. (62).
Obé, même rég., même emploi (63).
Lecoquierre, même batt., Dunkerque (64).
Ploix, même batt. (65).
de Guilhermier, même batt. (66).
Costier, même batt. (67).

MM. *Vuillaume*, même batt. (68).
Bresson, 10e du même rég. (69).
Terver, même batt., Gironville (70).

II. — MM. *Perrin*, 12e du même rég., batt. alp. de la 14e région (103).
Maidat, 15e du même rég., batt. alp. de la 14e région (115).
Denis, 11e du même rég. (122).
Sirey, 4e du même rég. (146).
Demongeot, 15e du 25e rég., camp de Châlons (188).
Lelorrain, 1re du même rég. (204).
Moreau, 2e du même rég. (237).
Ronin, 13e rég. (242).
Blanc, 18e du 12e rég., Alger (296).
Naudin, 14e du 12e rég., Alger (307).
Guimbal, 10e du même rég., même emploi (330).
Leroux, 2e du même rég., même emploi (349).
Albaret, 3e du 18e bat. (367).
Poupard, 3e du même rég., même Éc. (376).
Dory, 9e du 12e bat., Modane (378).
Dewulf, 19e rég., batt. alp. de la 15e région (388).
Lemesle, 7e du 18e bat., Saint-Nazaire (395).
Devos, 10e du 27e rég. (396).
Rech, 6e du même rég. (478).
Augé, 5e du même rég. (514).
Mertz, 13e du même rég., même Éc. (517).
Attané, 19e du 2e rég., batt. alp. de la 14e région (522).
Châtel, 9e du 16e bat., Lyon (538).
Pelliot, 7e du même rég., même emploi (545).
Lacoin, H. cad., à la disp. du min. des colonies (546).
Delpech de Saint-Guilhem, 15e du 6e rég., batt. de la 6e div. de cav., Lyon (549).
Thoux, 5e du 8e rég. (576).
Pellissier, 26e rég. (586).
Charleux, 2e du 6e bat. (599).
Contat, 14e du même rég., batt. alp. de la 14e région, Albertville (605).
Jacquemin, 8e du même rég. (617).
Lamour Béchet de Léocour, 25e rég., batt. de la 4e div. de cav., Stenay (618).
Ducreux, 1re du 14e bat., île d'Aix (632).
Grimbert, 5e rég. (638).
Schaller, 13e rég. (655).

MM. *Vuagnoux*, 8e du même rég., même emploi (663).
Echeman, 1re du même rég. (719).
d'Huart, 6e du même rég. (748).
Orange, 8e du 38e rég., Bastia (793).
Albafouille, 12e du même rég., camp de Châlons (817).

III. — Démissionnaires (11 oct.) : MM. *Goullin* [F. M. P.] (534). — *Prudent* [A. J.] (561).
Mis en réf. par mes. discipl. (11 oct.): M. *Marguet* [M. A.] (816).

Sous-Lieutenants. — I. Venu de l'artillerie de marine (26 oct.):
M. *Bastide* [A. J. P.], 2e comp. d'artif.

II. — MM. *Gros*, 14e du 38e rég. (95).
de Rousiers, 9e du même rég. (106).
Michaud, 11e du même rég. (260).

III. — Démissionnaires (11 oct.) : M. *Boucomont* [M. L. M. S. V.] (264). — (12 oct.) : M. *Joly* [L. E.] (289). — (20 oct.) : M. *Percepied* [E.] (153).

RÉSERVE

Colonels. — I. Nommé (12 oct.):
M. *Cohadon* [E. L.], É-M part., dir. de Clermont.

II. — M. *Hans*, serv. spéc. du terr. de la 8e région (27).

III. — Rayé des cadres (5 nov.): M. *Plessix* [H. L.] (26).

Lieutenants-Colonels. — I. Nommés (12 oct):
MM. *Boca* [J. E.], É-M part., dir. d'Épinal. — *Viant* [A. E.], É-M part., dir. de Belfort.

III. — Rayé des cadres (5 nov.): M. *Baudot* [N. E.] (4).

Chefs d'escadron. — I. Nommés (12 oct.):
MM. *Duault* [F. A. M. G.], 39e rég. — *Barnole* [E. A.], É-M. part., É-M. de l'art. du 2e corps.

II. — MM. *Scheider*, É-M part., dir. d'Épinal (21). — *Jacquemin*, É-M part., É-M de l'art. du 20e corps (26).

III. — Passé dans la territoriale (5 nov.): M. *Pinat* [N. J. L.] (77).
Rayé des cadres (5 nov.): M. *Le Grand* [A.] (27).
Démissionnaire (5 nov.): M. *Clet* [A.] (48).

Capitaines en 1er. — I. Nommé (12 oct.):
M. *Bossu* [P. F.], É-M part., Éc. cent. de pyrot.

III. — Rayés des cadres (5 nov.): MM. *Goëtzmann* [G.] (20). — *Dufeu* [L. A. P.] (22).

Capitaines en 2e. — I. Nommés (12 oct.):
MM. *Lottin de la Peichardière* [A. J. M.], 2e rég. — *Groselier* [L. E], É-M part., s.-dir. des forges du Nord.

II. — M. *Delmas*, É-M part., dir. de Vincennes (27).

LIEUTENANTS EN 1er. — I. Promu *Capitaine en 2e* (12 oct.):

M. *Bricard*, É-M. part., man. de Tulle (66).

Nommés (12 oct.):

MM. *de Piolenc* [M. J. M.], 22e rég. — *Devoucoux* [L. P.], 30e rég. — *Laporte* [G. L.], 32e rég.

III. — Rayés des cadres (5 nov.): MM. *Wehrlé* [A. E.] (14). — *Haffner* [F. M. H.] (119).

Démissionnaire (5 nov.): M. *Caruel* [M. L. E.] (99).

LIEUTENANTS EN 2e. — I. Promus *Capitaines en 2e* (12 oct.):

MM. *Leheup*, É-M part., dir. de Lyon (3). — *Riégel*, É-M part., dir. de Clermont (4). — *Boquien*, É-M part., Éc. d'art. du 10e corps (5).

II. — M. *Perrissol*, 17e bat. (472).

SOUS-LIEUTENANTS. — I. Promus *Lieutenants en 2e* (12 oct.):

MM. *Retaillian* (395), — *Paul* (401), — *Hersent* (408), — *Cas* (409), — *Corbière* (417), — *Baignières* (421), — *Ferté* (440), même rég. — *Gay* (446), — *Loreau* (448), même bat. — *Javal* (449), même emploi. — *de Nicolay*, même bat. (457). — *Dageville* (474), — *Quereillac* (488), même rég. — *Reiter* (490), — *Gauthier* (505), — *Kampmann* (514), — *Pérard* (523), même bat. — *Taveau* (524), — *Bossière* (538), même rég. — de *Geiger*, même emploi (539). — *Archambault de Vençay* (543), *Savary* (564), — *Peugeot* (599), — *Barthe* (600), — *Oberthur* (601), — *Dumont* (613), — *Cauvin* (617), — *Soulet* (629), — *Faroux* (642), — *Pelieu* (650), — *Morane* (684), — *Flory* (722), — *Bloch* [A. A.] (1431), même rég.

Nommés (12 oct.):

MM. *Joly* [L. E.], 13e rég. — *Eyssartier* [J. G.] 34e rég. — *Lafaurie* [E. V.], 6e bat. — *Bouteille* [P. A. A.], 1er rég. — *Brüssel* [H.], 1er rég.

(3 nov.): M. *Fradin* [C. F. F.], serv. spéc. du terr.

II. — MM. *Gérard*, H. cad. (248), — *Carrère*, 17e bat. (319). — *Müller*, art. de la 2e div. de cav., 39e rég. (973). — *Maurel*, 14e bat. (1019).— *Dalimier*, H. cad. (1495). — *Monteil*, H. cad. (1729). — *Florentin*, art. de la 2e div. de cav., 39e rég. (1781). — *Calmon*, 17e bat. (1880). — *de Billy*, 13e rég. (H. cad.).

III. — Démissionnaires (5 nov.): MM. *Koechlin* [G. A.] (76). — *Saconney* [J. P. T. J.] (375). — *Giraud* [L. J.] (1093).

Décédés (8 mars): MM. *Belard* [M. J.] (570). — (31 juill.): *Parant* [C. M.] (1646).

ARMÉE TERRITORIALE

CHEFS D'ESCADRON. — I. Venu de la réserve (5 nov.):
M. *Pinat* [N. J. L.], H. cad.
II. — M. *Frager*, gr. du 11e rég. (65).
II. — Rayés des cadres (27 oct.): MM. *Soubeiran* [L. J. A.] (152). — *Naltet* [J. A. T.] (H. cad.).

CAPITAINES.
II. — M. *Estaunié*, É-M part., dir. d'Alger (169).
III. — Démissionnaire (27 oct.) : M. *Astier* [J. J.] (17).
Rayés des cadres (27 oct.): MM. *Mainguet* [P. M.] (66). — *Halin* [G. L. O.] (109). — *Trouvé* [A.] (317). — *Hennegrave* [C. E.] (331). — *Subervie* [J. C.] (348). — *Fallot* [R.] (382). — *Duchastel de Montrouge* [L.] (399). — *Leroy* [B. X.] (403). — *Buland* [L. J. A.] (438).

LIEUTENANTS.
II. — MM. *Touchard*, gr. du 16e bat. (71). — *Hugot*, gr. du 1er rég. (76). — *Chaudoreille*, gr. du 13e bat. (330).
III. — Démissionnaire (27 oct.): M. *Ader* [L. F. J. J.] (397).
Rayés des cadres (27 oct.): MM. *Morgues* [P. M.] (24). — *Trougnac* [J.] (25). — *Dupuis* [A. J. L.] (29). — *Travet* [V. J. C.] (40). — *Leroy* [C. E. J.] (43). — *Barbusse* [P. A.] (45). — *Beau* [H. A.] (126). — *Texier* [J. H.] (135). — *Guyot* [E. F. M.] (246). — *Rouchès* [G. N.] (343).

SOUS-LIEUTENANTS.
II. — MM. *Lambert* (199), — *Assié* (454), H. cad. — *Teulon*, gr. du 19e rég. (961).
III. — Suspendu discip. de ses fonct. pendant un an (27 oct.): M. *Aubé* [J. B. P. F.] (370).
Démissionnaires (27 oct.): MM. *Bucheron* [E. P. J. F.] (490). — *Boutin* [A. E.] (622).
Rayés des cadres (27 oct.): MM. *Renauld* [V. E.] (374). — *Planchard* [A. F. E.] (387). — *Durrieu* [F.] (892). — *Pénillet* [F. E.], — *Viguié* [J. S. M. L.] (H. cad.).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION

ARMÉE ACTIVE

OFFICIER D'ADMINISTRATION PRINCIPAL.
III. — Retraité (2 août) : M. *Bonnemaison* [H.] (1).

Officiers d'administration de 1re classe.

II. — MM. *Dupré*, dir. de Toulon (84).
Viéville, Éc. d'art. du 10e corps (90).

III. — Décédé (11 oct.) : M. *Meyer* [J. B.] (40).

Officiers d'administration de 2e classe. — I. Promu *Officier d'administration de 1re classe* (3 nov.) :
M. *Dupouy*, même poste (19).

II. — MM. *Lallement*, dir. de Versailles (141).
Chevillard, dir. de Toulon, arr. de Toulon (143).
Lascout, dir. de Toulon, arr. de Marseille (154).
Fruchet, Éc. d'art. du 1er corps (198).
Bizac, Éc. d'art. du 12e corps (271).

III. — Décédé (17 oct.) : M. *Décombes* [E. C. D.] (94).

Officier d'administration de 3e classe.

II. — M. *Bosment* [J.], dir. de Constantine (33).
Nommés Officiers d'administration de 3e classe (3 nov.) :
MM. *Berny* [M. F.], dir. de La Fère.
Fragnier [L. E.], Éc. cent. de pyrot.

ARMÉE TERRITORIALE

Officiers d'administration principaux.

III. — Rayés des cadres (8 nov.) : MM. *Normand* [A. J. C.]. — *Liechtmaneger* [M.].

Officiers d'administration de 1re classe.

III. — Rayés des cadres (8 nov.) : MM. *Tailhades* [B. B.]. — *Fontaine* [P. J. B.].
Décédé (17 sept.) : M. *Nicolas* [A.].

EMPLOYÉS

ARMÉE ACTIVE

Contrôleurs principaux de 2e classe. — I. Promu *Contrôleur principal de 1re classe* (12 oct.) :
M. *Delmotte*, même poste (1).

III. — Retraité (3 oct.) : M. *Cizeron* [J.] (2).

Contrôleurs de 1re classe. — I. Promus *Contrôleurs principaux de 2e classe* (12 oct.) :
MM. *Vernhet* (4), — *Moulin* (8), même poste.

III. — Retraité (9 sept.) : M. *Vogt* [E. L.] (16).

Contrôleurs de 2e classe. — I. Promus *Contrôleurs de 1re classe* (12 oct.) :
MM. *Seillon* (1), — *Boulet* (3), — *Var* (5), même poste.

Contrôleurs de 3e classe. — I. Promus *Contrôleurs de 2e classe* (12 oct.) :

MM. *Demeure* (2), — *Schamber* (8), — *Luneteau* (9), même poste.

III. — Décédé (2 oct.) : M. *Hardy* [J. L. A.] (30).

Nommés Contrôleurs de 3e classe (12 oct.) :

MM. *Clémenceau*, man. de Châtellerault. — *Franc*, — *Royer*, *Julien*, man. de Saint-Étienne.

Ouvriers d'état de 1re classe.

II. — MM. *Godfrin*, dir. de Toulon (51). — *Thonnelier*, dir. de Versailles (45).

III. — Retraité (8 sept.) : M. *Marchadier* [L. J.] (105).

Ouvriers d'état de 2e classe. — I. Promus *Ouvriers d'état de 1re classe* (10 oct.) :

MM. *Cuviller* (8), — *Auguste* (13), même poste.

II. — MM. *Kleiber*, at. de Bourges (25). — *Georges*, dir. de Lyon (28). — *Vial*, at. de Vernon (42). — *Westrelin*, Éc. d'art. du 11e corps (61). — *Froment*, dir. de La Fère (67). — *Pitel*, Éc. d'art. du 9e corps (85). — *Dusaux*, Éc. d'art. du 11e corps (98).

Nommés Ouvriers d'état de 2e classe (10 oct.) :

MM. *Tourel* [C. P.], Éc. d'art. du 8e corps. — *Bacqué* [J. M. T.], dir. de Dijon.

Gardiens de batterie de 1re classe.

II. — M. *Bizouard*, dir. de Lyon (134).

III. — Retraité (5 nov.) : MM. *Brienne* [C. P.] (110).

Gardiens de batterie de 2e classe.

II. — M. *Outurquin*, dir. du Havre (32).

Chefs armuriers de 1re classe.

II. — M. *Mahieu*, 68e rég. d'inf. (135).

III. — Décédés (20 oct.) : M. *Willemin* [N. E.] (128). — (24 oct.) : M. *Bailly* [P. M. J. V.] (225).

Retraités (23 sept.) : M. *Perdereau* [L. E.] (18). — (12 oct.) : *Häessler* [J.] (2).

Chefs armuriers de 2e classe. — I. Promus *Chefs armuriers de 1re classe* (10 oct.) :

MM. *Grand* (10), — *Montandouin* (23), même poste.

II. — MM. *Martin*, 11e rég. de dragons (62). — *Schaffo*, 158e rég. d'inf. (109). — *Taré*, 2e rég. de spahis (110).

Nommé Chef armurier de 2e classe (10 oct.) :

M. *Lecuiller* [C.], 12e bat. de chass. à pied.

ARMÉE TERRITORIALE

Contrôleur principal de 1re classe.

III. — Rayé des cadres (8 nov.) : M. *Murgue* [P.].

Contrôleur de 1re classe.

III. — Rayé des cadres (8 nov.) : M. *Requilé* [E.].

Contrôleur de 2e classe.

III. — Rayé des cadres (8 nov.) : M. *Westermann* [X.].

LÉGION D'HONNEUR

ARMÉE ACTIVE

(Décret du 6 octobre 1900.)

OFFICIER. — M. *Chamblay*, chef d'escadron.

(Décret du 14 octobre 1900.)

CHEVALIERS. — MM. *Bunoust*, cap. en 2e. — *Martin*, lieut. en 1er.

(Décret du 30 octobre 1900.)

CHEVALIER. — M. *Nimier*, cap. en 1er.

MÉDAILLE MILITAIRE

(Décret du 6 octobre 1900.)

TROUPE

MM. *Siret*, adjudant.
Desormières, mar. des log. ch.

EMPLOYÉ

M. *Laisnez*, ouv. d'ét. de 2e classe.

(Décret du 14 octobre 1900.)

TROUPE

MM. *Neuville*, mar. des log. — *Papin*, mar. des log.

III. — TABLEAUX D'AVANCEMENT

PROPOSITIONS RELATIVES A L'AVANCEMENT AUX DIVERS GRADES

OFFICIERS

ARMÉE ACTIVE

CHEF D'ESCADRON proposé et classé pour le grade de LIEUTENANT-COLONEL (1899). M. *Vidal*, att. aux lég. franç. en Chine et en Corée.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE LA GUERRE

§ 1. — SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ARTICLES.

Partie réglementaire.

8 octobre 1900. — Introduction des journaux dans les cercles d'officiers (n° 44, p. 1808).

29 octobre. — Modifications apportées au titre et à la composition de la commission d'études pratiques du tir de côte (44-1809). [*Voir plus loin.*]

30 octobre. — Nouvelle rédaction des tableaux n° 1 et n° 2, donnant la composition des états-majors sur le pied de paix (44-1810).

3 novembre. — Article relatif à la reconnaissance de la qualité des denrées dans les magasins de l'entreprise, à ajouter à l'Instruction du 14 juin 1900 sur le service des subsistances (44-1814).

5 novembre. — Destination à donner à l'indemnité aux troupes en marche allouée en vertu des dispositions du décret du 29 mai 1890, aux caporaux, brigadiers et soldats (44-1815).

5 novembre. — Circulaire complétant les dispositions de l'annexe n° 2 au décret du 14 janvier 1889 sur l'administration et la comptabilité des corps de troupe, en ce qui concerne les recettes et les dépenses relatives à l'ordinaire (44-1816).

9 novembre. — Conditions dans lesquelles les étudiants en médecine doivent faire leur service militaire (44-1818).

29 août. — Nouvelle rédaction de la note n° 2 annexée au règlement sur les transports militaires par chemins de fer (45-1821).

7 septembre. — Circulaire relative au mode d'arrimage des objets contenus dans la série régimentaire d'outils de boucher (45-1850).

3 octobre. — Modifications apportées à la composition des chefferies du génie en France (45-1850).

3 novembre. — Modifications à l'instruction sur le service courant (45-1865).

7 novembre. — Circulaire relative aux conditions de mariage des sous-officiers (45-1870).

9 novembre. — Instruction pour l'application de l'article 21 de la loi du 9 avril 1898 sur les accidents dont les ouvriers sont victimes dans leur travail (45-1872).

12 novembre. — Circulaire concernant le paiement et la comptabilité des gratifications de réforme (45-1877).

16 novembre. — Circulaire relative aux examens que doivent subir les officiers proposés pour le service du recrutement (46-1892).

17 novembre. — Circulaire relative aux renseignements à fournir à l'autorité militaire sur l'état civil des pupilles de l'assistance publique (46-1893).

21 novembre. — Circulaire relative au maintien sous les drapeaux des militaires proposés pour la retraite ou pour la réforme n° 1 (46-1895).

26 novembre. — Modification à l'avis du 5 juin 1899 relatif à la publication du *Bulletin officiel* du ministère de la guerre (46-1896). [*Voir plus loin.*]

16 novembre. — Modifications à l'instruction sur le service courant (47-1899).

26 novembre. — Modifications au volume 72 de l'édition refondue « Officiers de réserve et de l'armée territoriale et assimilés » (47-1905).

Partie supplémentaire.

1er novembre. — Circulaire autorisant l'achat d'un tableau des uniformes de l'armée italienne (44-925).

3 novembre. — Décret nommant sous-directeur de l'infanterie au ministère de la guerre M. le colonel *Ménétrez* (44-925).

5 novembre. — Immatriculation des militaires prélevés dans les corps de troupe pour constituer le corps expéditionnaire de Chine (44-926).

15 octobre. — Modifications au règlement du 16 juin 1897 sur le service de l'habillement dans les corps de troupe (45-927).

3 novembre. — Circulaire relative aux compositions écrites pour l'admission à l'École militaire de l'artillerie et du génie (45-944).

12 novembre. — Circulaire relative aux rations de fourrages à allouer pour les montures des officiers du corps expéditionnaire de Chine (45-950).

15 novembre. — Circulaire fixant la date de l'entrée en solde progressive des officiers d'administration de 1re classe des services de l'artillerie (45-951).

16 novembre. — Officiers d'administration de 2e classe passés dans la première moitié de la liste d'ancienneté de leur grade (46-957).

28 novembre. — Lieutenants en 2e passés dans la première moitié de la liste d'ancienneté (47-965).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

29 octobre. — *Modifications apportées au titre et à la composition de la commission d'études pratiques du tir de côte.* (Extrait.)

Remplacer, dans la décision ministérielle du 12 septembre 1884 (enseignement du tir dans l'artillerie), le paragraphe intitulé : « Commission d'études pratiques du tir de côte » par la rédaction suivante :

Commission d'études pratiques d'artillerie de côte.

« La commission d'études pratiques d'artillerie de côte est organisée à Toulon.

« Cette commission comprend :

« Le directeur d'artillerie de terre à Toulon, président ;

« Un officier supérieur, vice-président ;

« Six capitaines, un capitaine commandant l'une des batteries de côte stationnées à Toulon, membres.

« Un capitaine d'artillerie de marine, désigné par le ministre de la marine, est détaché auprès de la commission. . . . . .

26 novembre. — *Modification à l'avis du 5 juin 1899 relatif à la publication du* Bulletin officiel *du ministère de la guerre.* (Extrait.)

« Quand la publication d'un document dans le « Journal officiel » de la République française précédera son insertion au « Bulletin officiel », elle tiendra lieu de notification. »

II. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 novembre au 10 décembre 1900).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL

GÉNÉRAL DE BRIGADE.

III. — Placé dans le cadre de réserve : M. *Faure-Biguet*.

OFFICIERS

ARMÉE ACTIVE

COLONEL.

III. — Décédé (1er déc.) : M. *Fortoul* [J. A.] (13).

LIEUTENANTS-COLONELS.

II. — MM. *Laligant*, 3e rég. (71).
Ducassé, E-M part., serv. des ét. du corps exp. de Chine (76).
Duminy, É-M part., même emploi (114).

CHEFS D'ESCADRON.

II. — MM. *Schauvliège*, H. cad., com. le bur. de recr. de Châlons-sur-Marne (13).
Préverez, É-M part., même emploi (24).
Barrau, É-M part., chef du 1er bur., 3e dir., au min. de la guerre (96).
Bonnan, 8e rég., Bruyères (180).
Baillot, 15e rég. (188).
Gendrod, H. cad., à la disp. du dép. de la Marine, serv. des remontes du corps exp. de Chine (201).

CAPITAINES EN 1er.

II. — MM. *Goddart*, É-M part., s.-direct. des forges du Centre (45).
Hémardinquer, 4e du 7e bat., même emploi (150).
Anus, 8e du 34e rég., même emploi (229).
Descours, off. d'hab. du 20e rég. (335).
Dentraygues, É-M part., off. d'ord. du gén. com. l'art. du 3e corps (452).
Gerdolle, 8e du 26e rég., même emploi (468).
Drouhard, É-M part., même emploi (471).
Didion, 6e du 5e bat., dir. de Verdun (508).
Zurcher, 1re du 3e bat. (511).
Jullian, É-M part., même emploi (555).

MM. *Fénié*, É-M part., dir. de Nice (583).
Dangelzer, 3e du même rég. (590).
Fayard, É-M part., même emploi (686).
Julien, 3e du 17e bat. (721).
Imbert, 18e du 13e rég., Constantine (727).
Richard, même batt., stag. à l'É-M du 6e corps (755).
Thurneyssen, E-M part., même emploi, off. ach. à titre temp. au dépôt de remonte de Paris (778).
Nollet, É-M part., même emploi (794).
Payeur, même batt., en mission en Corée (814).
Tranié, même batt., stag. à l'E-M du 6e corps (849).
Pöhls, même batt., stag. à l'E-M du 3e corps (852).
Buisson, H. cad., É-M du 7e corps (874).

III. — Décédés (17 nov.) : M. *Grinveiser* [G. A.] (519). — (30 nov.) : M. *Poupinel* [J. H.] (244). — (4 déc.) : M. *Roussel* [J. B. E. F.] (314).

Capitaines en 2e.

II. — MM. *Croizé-Pourcelet*, 4e du 20e rég. (33).
Bassac, même batt., stag. à l'É-M de la 40e div. d'inf. (39).
d'Houdain, 4e du 29e rég. (54).
Virlogeux, 1re du 36e rég., même emploi (60).
Chauvin, même batt., stag. à l'É-M du 19e corps (98).
Ansous, 4e du 17e bat. (130).
Wachenheim, 16e du 12e rég., dir. d'Oran (147).
Privat, 2e du 6e rég., La Manouba (149).
Woehrling, off. d'hab. du 30e rég. (161).
Ronneaux, É-M part., même emploi (177).
Risseil, 5e du 12e bat., dir. de Toulon, arr. de Marseille (233).
Moitessier, 7e du 2e rég., même emploi (284).
Rémond, 1er du 6e rég., même emploi (299).
Thomas, 3e du 31e rég. (314).
Sicre, 7e du 3e rég., même emploi (337).
Holbecq, 7e du 39e rég., même emploi (344).
Ador, même batt., at. de Puteaux (352).
Dessens, même batt., stag. à l'É-M du 19e corps (397).
Lafont, même batt., stag. à l'É-M de la 59e brig. d'inf. (408).
Bernard, 10e du 21e rég., même emploi (464).
Sayet, 10e du 31e rég., même emploi (471).
Chevrier, 5e du 24e rég., at. de Tarbes (489).
Gadois, 9e du 37e rég., même emploi (508).

MM. *Gruardet,* même batt., prof. adj. du cours de sciences appl. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (518).
Bauby, même batt., stag. à l'É-M du 15e corps (519).
Lips, même batt., stag. à l'É-M. du 13e corps (535).
Thévenin, même batt., stag. à l'É-M du gouv. de la place de Bizerte (575).
Reübel, H. cad., à la disp. du min. des colonies, Indo-Chine (588).
Guerrier, 10e du 32e rég., stag. à l'É-M du 5e corps (591).
Gaudey, 6e du 5e rég., dir. de Besançon (612).
Meynial, É-M part., même Éc. (617).
Plumier, même batt., comm. d'ét. prat. de l'art. de côte (647).
Routy de Charodon, 6e du 18e rég., même emploi (654).
Franck, même batt., stag. à l'É-M de la 14e div. d'inf. (655).
Girard, même batt., stag. à l'E-M de la 29e div. d'inf. (663).
Zeller, 7e du 5e rég., stag. à l'É-M du 6e corps (673).
Gay, 8e du 15e rég., même emploi (674).
Goyot, 5e du 32e rég., même emploi (684).
Martin d'Escrienne, 6e du 20e rég., même emploi (685).
Mestre, 13e du 40e rég., même emploi (694)
Courroux, 11e du 17e rég., même emploi (745).
Chardon, É-M part., stag. à l'É-M de la 27e div. d'inf. (775).
Mage dit *Nouguier,* 10e du 20e rég., même emploi (788 *bis*).
Rousseau, 1re du 12e rég., même emploi (808).
Meunier, 15e du 12e rég., dir. d'Oran (815).
Malo, adjud.-maj. du 12e bat. (828).
Broussaud, même batt., stag. à l'E-M de la div. d'Alger (841).
Coutelet, 5e du 40e rég., même emploi (859).
de Bonnault, 2e du 11e rég., même emploi (867).
Leven, même batt., stag. aux forges du Centre (872).
Priquet, même batt., stag. à l'É-M du gouv. de la place de Belfort (878).
Martinon, 7e du 16e bat., même emploi (895).
Saulnier de Praingy, 10e du 1er rég. (898).
Allemand, 6e du 2e rég., même emploi (908).
Martin [E. L. F.] (s'appellera désormais *Martin-De-*

caen), 18e bat., adj. au com. de l'art. de l'arr. de Nantes (911).

MM. *Bainville*, É-M. part., comm. d'ét. prat. de l'art. de côte (919).

Colin, même batt., stag. aux forges du Centre (922).

Demozay, même batt., stag. aux forges du Centre (926).

Andrieu, même batt., stag. aux forges du Centre (931).

Gillet, 7e du 31e rég., même emploi (932).

Vallot, 2e du 37e rég., stag. aux forges du Centre (937).

Walch, même batt., stag. à l'É-M du 7e corps (942).

Lavergne, même batt., stag. à l'É-M du 18e corps (944).

LIEUTENANTS EN 1er.

II. — MM. *Ferrand*, 4e du même rég. (36).

Teulière, même batt., stag. aux forges du Centre (37).

Blanleuil, 2e du même rég. (54).

Hürstel, f. fonct. de trés. du 5e rég. (65).

Broussaud, même batt., stag. à l'insp. du mat. de 75 (68).

Renevier, même batt., stag. aux forges du Centre (89).

Remond, 3e du 3e rég., stag. aux forges du Centre (93).

Fraichet, 4e du 10e rég., stag. aux forges du Centre (97).

Pesseaud, 4e du même rég., même emploi (97).

Lacombe, même batt., stag. aux forges du Centre (104).

Savet, même batt., stag. aux forges du Centre (106).

Streich, 2e du 18e bat., Quélern (221).

Capé, même batt., dir. d'Alger (241).

Thevenod, 2e rég., batt. alp. de la 14e région (310).

Gallotti, 5e du 20e rég. (328).

Carcenat, même batt., adj. au comm. de l'art. de la 7e div. de cav. à Fontainebleau (338).

Mittaine, 5e du 12e rég. (366).

Mercadier, 8e du 9e rég. (431).

Le Meunier de la Raillère, même batt., adj. au com. des batt. stat. en Corse (435).

Guérault, 2e du 13e rég. (484).

Le Camus, H. cad., à la disp. du Min. des colonies, Indo-Chine (530).

Martin [R. M. A.], 6e du 14e bat. (534).

Bary, 1re du 11e bat. (588).

MM. *Fourneau*, H. cad., à la disp. du Min. des colonies, Congo (621).
Viard, 1re du 33e rég. (655).
Baranger, 9e du même rég. (701).
Bladier, 15e du 6e rég., adj. au ch. d'esc. com. l'art. de la 6e div. de cav. (705).
Thomas, 11e du même rég., adj. au ch. d'esc. comm. l'art. de la 4e div. de cav. à Stenay (713).

III. — Décédé (20 nov.) : M. *Larrouy* [A. F. E.] (509).

Lieutenants en 2e.

II. — MM. *Goulle*, 3e du même rég. (98).
Delbos, 2e du 8e rég., Épinal (125).
Chaudoye, 8e du 29e rég. (206).
Chaffary, 9e du 12e bat., Modane (228).
Laronde, 5e du même rég. (239).
Crémelle, 17e du 13e rég., Sousse (313).
Guimbal, 10e du même rég., même emploi (330),
Jonquet, 12e du même rég. (335).
Ducor, 9e du même rég. (363).
Laflèche, 9e du 8e rég., Bruyères (365).
Dory, 1re du 2e rég. (378).
Doizan, 11e rég. (399).
Patoz, off. d'hab. du 8e bat. (505).
Ebersolt, 2e du 38e rég. (513).
Courtilet, 2e du 31e rég. (535).
Delpech de Saint-Guilhem, 14e du même rég., batt. de la 6e div. de cav. (549).
Lelorrain, 5e du 20e rég. (578).
Neveu, trés. du 4e bat. (616).
Steck, 13e du même rég. (656).
Choleski, 7e du même rég. (672).
Escot, 4e du même rég. (709).
Mussel, 16e du même rég. (742).
Duprey, 5e du 16e bat. (753).
Winkler, 7e du même rég. (791).

III. — Démissionnaire (3 déc.): M. *Peynaud* [R. E. F. M.] (82).

Sous-Lieutenants. — I. Venu de l'artillerie de la marine (26 oct.): M. *Bastide*, 2e comp. d'artif. (prend le no 93).

II. — MM. *Bellan*, 11e du même rég., même Éc. (224).
Villards, adj. au trés. du 38e ég. (253).

III. — Démissionnaires (22 nov.) : MM. *Mathard* [H. J.] (178). — *Bourgeois* [R. J. M. J.] (205). — (3 déc.): M. *Bernheim* [G. D.] (219).

RÉSERVE

COLONEL.

III. — Décédé (26 nov.): M. *Gros* [F.].

CAPITAINE EN 1er.

III. — Rayé des cadres (5 nov.) : M. *de Courtois* [J. M. A.] (39).

CAPITAINE EN 2e.

II. — M. *Calmon-Maison*, serv. des ch. de f. et des ét. (21).

LIEUTENANTS EN 1er.

II. — M. *Pradel*, É-M part., dir. de Toulon (124).

III. — Passé dans la territoriale (26 nov.) : M. *Bossut* [M. E. J.] (61).

Décédé (7 nov.): M. *Hans* [E. E.] (33).

LIEUTENANTS EN 2e.

II. — MM. *Champagne de Labriolle*, 17e rég. (206). — *Gouvy*, 39e rég., art. de la 2e div. de cav. (252). — *Klotz* (292). — *Niklaus* (433), 11e rég. — *Flory*, batt. de la div. d'Oran (636).

III. — Passés dans la territoriale (14 nov.) : MM. *Meyer* [L. S.] (53). — *Ratouis* [A. L.] (310). — *Despujol* [P. E. M.] (400). — *Bailliot* [C. L. P.] (402). — *Malaud* [F. P.] (405). — *Chicoineau* [M. E. A.] (413). — *Lemaire* [P. M. R.] (414). — *Lantenois* [C. Z.] (422). — *Gaillard* [F. V.] (452). — *Michelet* [C. E. G.] (460). — *Maugé* [L. G.] (550). — *Marmottant* [L. F.] (555). — *Lucas* [H. J. J. J. H.] (556). — *Neuville* [L. D. S.] (561). — *Schacher* [E.] (562). — *Boucomont* [J. B. A. L. C.] (573). — *Carel* [E. V. L.] (578). — *Gruë* [M. A. L. J.] (585). — *de Nicolay* [A. M. G. G. F.] (615). — (26 nov.) : MM. *Herscher* [C. E.] (372). — *Lemaire* [A. L. G.] (382).

Décédé (28 oct.) : M. *Ravier* [J. A. H. C.] (190).

SOUS-LIEUTENANTS.

I. — Rentré dans les cadres (22 nov.): M. *Grünberg* [L. B.], 16e rég. (rang du 14 oct. 1895, prend le no 1145 *bis*).

II. — MM. *Ganne*, 12e rég. (503). — *Murat*, 18e rég. (604). — *Guichard*, 16e bat., Lyon (804). — *Guillemin*, 27e rég. (832). — *Brachet*, É-M part., dir. de Toulon (858). — *Colin*, H. cad. (881). — *Montefiore*, 11e rég. (892). — *Bouvret*, 17e rég. (1110). — *Richard*, 18e rég. (1213). — *Gaden*, dir. de La Rochelle (1272). — *Colin*, 14e bat. (1135). — *Almayrac*, 23e rég. (1363). — *Barbier*, 15e rég. (1527). — *Boudot*, É-M

part., dir. de Nice (1532). — *Léger*, 19e rég. (1615). — *Pinon*, batt. de la div. d'Alger (1628). — *Faÿ*, 36e rég. (1745). *Biasse-Duplon*, 6e rég. (1764). — *Florentin*, 39e rég. (1781). — *Aron*, 8e rég. (1894). — *Alamelle*, H. cad. (1895). — *Vennin*, H. cad. (1896). — *Chavasse-Prétaz*, H. cad. (1897). — *Tardy de Montravel*, 38e rég. (1898). — *Lebert*, 4e bat. (1899). — *Simon*, 4e bat. (1901). — *Vié*, 28e rég. (1904). — *Salomon*, 32e rég. (1908). — *Mottant*, 25e rég. (1911). — *Sartiaux*, É-M part., dir. d'Épinal (1913). — *Olivier*, 5e rég. (1916). — *Danon*, 7e rég. (1919). — *de Corta*, 40e rég. (1920). — *Legré*, 19e rég. (1921). — *Farjon*, 1er bat. (1922). — *Prieur*, 26e rég. (1930). — *Bizot*, 6e rég. (1933). — *Chambon*, 18e rég. (1934). — *Geibel*, art. de la 41e div. d'inf., 8e rég. (1937). — *Coreil*, 38e rég. (1938). — *Noble* [M. H.], 6e bat. (1939). — *Zwilling*, 6e bat. (1940). — *Macré*, 4e bat. (1941). — *Gaymy*, 36e rég. (1942). — *Lafourcade*, 14e rég. (1943). — *Carle*, 6e rég. (1946). — *Pognon*, 28e rég. (1947). — *Pouillon*, 38e rég. (1948). — *Mahaut*, 35e rég. (1951). — *Houzet*, 15e rég. (1953). — *Giros*, art. de la 41e div. d'inf., 8e rég. (1956). — *Muzard-Bubertrey-Dubertret*, 28e rég. (1957). — *Lambert* [O. E.], batt. alp. de la 14e région, 2e rég. (1959). — *Monnot*, 16e rég. (1960). — *Orlandi*, 28e rég. (1961). — *Guiroy*, 24e rég. (1963). — *Rémond* [J. L.], 7e rég. (1964). — *Grandjean* [J. M. A.], 40e rég. (1968). — *Guillaume* [C. E.], 28e rég. (1970). — *Waël*, 1er rég. (1972). — *Aufrère*, art. de la 41e div. d'inf., 8e rég. (1973). — *Pathault*, 33e rég. (1974). — *Benard* [G. A. A.], 10e rég. (1975). — *Bonytaud*, 14e rég. (1976). — *Bussac*, 21e rég. (1978). — *Bouzanquet*, 35e rég. (1979). — *Nerdeux*, 1er rég. (1980). — *Bresson*, 4e rég. (1984). — *Roullet*, 7e rég. (1987). — *Maland*, 21e rég. (1991). — *Grosdidier*, dir. de Toul (1994). — *Pugh*, 28e rég. (1995). — *Teulon*, 13e bat., batt. de Corse (1996). — *Hutellier*, 28e rég. (1998). — *Lecomte* [P. P. D.], 27e rég. (2002). — *Gassier*, 8e comp. d'ouv. (2003). — *Guérin* [L. A. R.], 29e rég. (2005). — *Jeantet*, 5e rég. (2006). — *Barel*, 17e bat. (2009). — *Gouin d'Ambrières*, 19e rég. (2010). — *Moynot*, 35e rég. (2012). — *Girard* [E. A.],

17e rég. (2013). — *Piedfort*, 35e rég. (2014). — *Louvet*, 35e rég. (2016). — *Devaulay*, 39e rég. (2018). — *Tronchon*, 28e rég. (2020). — *Corbin*, 37e rég. (2021). — *Loumiet*, 24e rég. (2022). — *Marié*, 33e rég. (2023). — *Pralon*, 40e rég. (2024). — *Salles*, 38e rég. (2026). — *Barré*, 20e rég. (2027). — *Goulin*, 35e rég. (2028). — *Bourgeois* [G. F.], 4e bat. (2030). — *Salomon*, 18e bat. (2030). — *Rossé*, 37e rég. (2035). — *Ladrée*, 8e bat. (2037). — *Desmoulière*, 37e rég. (2039). — *Viel*, 28e rég. (2041). — *David* [M. E. G.], 14e bat. (2042). — *Henry*, 25e rég. (2043). — *Dreyfus* [B. G.], 35e rég. (2047). — *Durand* [L. É.], 31e rég. (2048). — *Alnot*, 27e rég. (2050). — *Perrossier*, 6e rég. (2052). — *Vasselle*, 35e rég. (2055). — *Lévy* [H. M.], 40e rég. (2056). — *Delcamp*, 14e rég. (2057). — *Nicolas* [J. H.], 8e bat. (2058). — *Dardès*, 5e rég. (2060). — *Barbier*, 15e rég. (2063). — *Feron*, 9e comp. d'ouv. (2064). — *Zannettaki-Stéphanopoli*, 17e bat. (2067). — *Dujardin*, 5e bat. (2068). — *Béquet*, 21e rég. (2069). — *Bourgeat*, 12e bat. (2073). — *Cayrou*, 21e rég. (2082). — *Mathis*, 8e rég. (2110). — *Durand*, 18e bat. (2329).

III. — Passés dans la territoriale (14 nov.) : MM. *Mottard* [J. A. E.] (148). — *Arethens* [E. J.] (151). — *Thiéry* [A. A.] 152). — *Durupt* [J. A.] (154). — *du Pontavice* [R. M.] (155). — *Perrein* [P. A.] (156). — *Sireix* [L. G. J.] (157). — *Bourgoin* [E. U.] (159). — *Balguerie* [L. L. A. H.] (160). — *Mony* [C. E. J.] (162). — *Bagourd* [A. J. M.] (165). — *Malézieux* [S. A.] (166). — *Lepère* [J. G. R.] (167). — *Vialard* [L. J. A.] (169). — *Amsler* [J.] (172). — *Maufroy* [P. R.] (173). — *Penchinat* [L. A.] (174). — *Huguenot* [H. E. A.] (176). — *Travers* [J. G.] (179). — *Boutin* [H. R. G.] (181). — *Masson* [P. J. E.] (182). — *Ribette* [F. A. C. J.] (183). — *Charbonneaux* [S. E.] (184). — *Renault* [V. E. C.] (185). — *Masse* [A. P. L. J.] (186). — *Gilles* [E. P. A.] (189). — *Darvogne* [P. F.] (191). — *Schloss* [M. M.] (192). — *Johanneton* [J. P. A.] (193). — *Schwob* [G.] (194). — *Lolivier* [G. C.] (195). — *Valette* [P. E.] (196). — *Marchand* [L. G. E.] (197). — *Bricard* [L. F.] (199). — *Gervais* [M. F. M.] (200). — *Blavette* [A. C.] (202). — *Pelegrin* [E. J. R.] (206). — *Cornély*

[E. D.] (211). — *Poidevin* [G. H.] (213). — *Bailly* [H. J.] (214). — *Billaud* [E. M.] (215). — *Dupuis* [A. A.] (216). — *Martin-Landelle* [M.] (218). — *Verin* [M. A. R.] (219). — *Fosse* [E. T.] (220). — *de Carmoy* [F. J. M. C.] (223). — *Pique* [M. L. A.] (224). — *Bertaud* [C. F. J.] (230). — *Dreyssé* [E. J. C.] (233). — *Laporte* [F. M. A.] (234). — *Diomard* [P. J. M.] (240). — *Chouanard* [H. V.] (242). — *Camion* [A. J. J.] (245). — *Bernard* [L.] (250). — *Palau* [A. L. P.] (252). — *Drouhet* [F. F.] (254). — *Almayrac* [G. F.] (257). — *Montalban* [J. F. V.] (260). — *Sifflet de Berville* [J. C. P.] (262). — *Perrot* [L. C. E. H.] (283). — *Birochau* [L. P.] (291). — *Mouret* [P. L. H.] (346). — *Lederlin* [P.] (347). — *Roque* [R.] (350). — *de Georges de Bargeton Verclause* [G. M. M.] (354). — *Thirion* [A. F.] (355). — *Rabourdin* [H. L. A. A.] (373). — *Faure* [E. A. J. R.] (385). — *Remondot* [L. M. G.] (387). — *Pupat* [L. J. A.] (390). — *Grandpierre* [H. A. E.] (392). — *Munier* [E. H.] (296). — *Chartier* [E. G. N. C.] (398). — *Popelin* [L. J. A. R.] (413). — *Goujon* [V. L. H.] (437). — *Picq* [J. H. J. B.] (438). — *Simon* [J. P.] (456). — *Scudier* [M. A. L.] (473). — *Nouguier* [B. F. H.] (480). — *Breuillé* [H. E. N.] (608). — *Deleau* [P. V. P.] (624). — *Grassis* [A. C. G. E.] (726). — *Barrié* [J. B. C. L.] (727). — *Leenhardt* [E. A. F.] (746). — *Botto* [J. H.] (753). — *Gérin-Roze* [M. L. C.] (756). — *Cottrelle* [E. A.] (1214). — *Monjardet* [G. A.] (1353). — *Charpentier* [H. P. E.] (1635). — (26 nov.) : MM. *Raymond* [F. G.] (161). — *Jauffret* [A. P. M. J.] (1398). — *Prevot* [J. B. E.] (1399).

III. — Passé en Indo-Chine (25 sept.) : M. *Blaveix* [J. B. L. de *Henri*] (678).

ARMÉE TERRITORIALE

Chefs d'escadron. — I. Nommé (12 oct.) :

M. *Vallon* [L. M. A.], gr. du 32e rég.

II. — M. *Lapin*, comm. du Gouv. près du cons. de guerre d'Alger (11).

III. — Rayés des cadres (16 nov.) : M. *Déglin* [J.] (67). — (4 déc.) MM. *Coutures* [P.] (22). — *Dougados* [J. F. C.] (137).

CAPITAINES. — I. Promus *Chefs d'escadron* (12 oct.) :

MM. *Tiphaine* (258), — *Ricaud* (521), H. cad.

Nommés (12 oct.) :

MM. *Cardot* [E. A.], gr. du 40e rég. — *Breteau* [L. F.], gr. du 17e rég.

II. — M. *Granger*, H. cad. (513).

III. — Rayés des cadres (16 nov.) : M. *Deltour* [J. A.] (79). — (4 déc.) : M. *Thiriet* [L. H. V.] (364).

LIEUTENANTS. — I. Promus *Capitaines* (12 oct.) :

MM. *Boutaricq*, gr. du même rég. (298). — *Dareste de la Chavanne*, gr. du 38e rég. (302). — *Détrez*, même bat. (306). — *Estanove* (317), — *Hervé* (328), — *Geymond* (329), gr. du 6e rég.

Venus de la réserve (14 nov.) :

MM. *Meyer*, gr. du 2e bat. — *Ratouis*, gr. du 13e rég. — *Despujol*, gr. du 34e rég. — *Bailliot*, gr. du 17e rég. *Malaud*, gr. du 34e rég. — *Chicoineau*, gr. du 32e rég. — *Lemaire*, gr. du 17e rég. — *Lantenois*, gr. du 29e rég. — *Gaillard*, gr. du 32e rég. — *Michelet*, gr. du 10e rég. — *Maugé*, gr. du 16e bat. — *Marmottant*, gr. du 30e rég. — *Lucas*, gr. du 12e rég. — *Neuville*, gr. du 15e rég. — *Schacher*, gr. du 33e rég. — *Boucomont*, gr. du 33e rég. — *Carel*, gr. du 1er rég. — *Grué*, gr. du 38e rég. — *de Nicolay*, gr. du 2e bat. — (26 nov.) : MM. *Bossut*, gr. du 27e rég. — *Herscher*, gr. du 11e rég. — *Lemaire*, gr. du 35e rég.

II. — MM. *Bosdecher*, serv. spéc. du terr. de la VIIIe région (179). — *Cirier*, dir. de Bizerte (370). — *Barthe*, H. cad. (394). — *Deleplanque*, batt. des can. sédent. de Lille (439). — *Labitte*, gr. du 40e rég. (575).

III. — Démissionnaire (16 nov.) : M. *Fuzelier* [M. A. S.] (63).

Rayé des cadres (4 déc.) : M. *Savournin* [E. M.] (18).

SOUS-LIEUTENANTS. — I. Promus *Lieutenants* (12 oct.) :

MM. *Hardel* (599), — *Chenard* (601), — *Perrin* (608), — *Luzzani* (623), — *Jacomet* (629), — *Douine* (632), — *Bisserier* (637), gr. du même rég. — *de Millo Terrazzani*, même serv. (641). — *Jannettas* (642), — *Deloule* (649), — *Labat* (661), — *Muscat* (668), — *Londe* (687), — *Rabourdin* (703), — *Rochier* (719). — *Dufrien* (720), gr. du même rég. — *Bourdeillette*, gr. du même bat. (723). — *Baricault* (757), — *Letreust* (758), — *Vigarié* (760), — *de Merona*

(823), — *Briqué* (842), — *Bagnaudé* (846), gr. du même rég. — *Dorel* (850), — *de Monteynard* (853), même serv. — *Batteur*, même bat. (864). — *Doré*, gr. du même rég. (870). — *Villard*, gr. du même bat. (878), — *Santini* (891), — *Brion* (894), — *Chac* (897), — *Amilhat* (898), — *Neihouser* (900), gr. du même rég. — *Passerat*, gr. du même bat. (907). — *Urlacher*, gr. du même rég. (908). — *Nénot*, É-M part., même emploi (927).

Nommés (12 oct.):

MM. *Ceuille* [J. A. M. E.], gr. du 33e rég. — *Genest* [L. F.], gr. du 18e bat. — *Saint-Marty* [P.], gr. du 12e rég. — *Desgrée* [M. M.], à la disp. du Min. de la marine.

Venus de la réserve (14 nov.): MM. *Mottard*, gr. du 6e rég. — *Arethens*, gr. du 26e rég. — *Thiéry*, gr. du 9e bat. — *Durupt*, gr. du 8e bat. — *du Pontavice*, gr. du 10e rég. — *Perrein*, gr. du 14e rég. — *Sireix*, gr. du 14e rég. — *Bourgoin*, gr. du 4e rég. — *Balguerie*, gr. du 24e rég. — *Mony*, gr. du 28e rég. — *Bagourd*, gr. du 10e rég. — *Malézieux*, gr. du 29e rég. — *Lepère*, gr. du 10e rég. — *Vialard*, gr. du 14e rég. — *Amsler*, gr. du 25e rég. — *Maufroy*, gr. du 10e rég. — *Penchinat*, gr. du 38e rég. — *Huguenot*, gr. du 40e rég. — *Travers*, gr. du 11e rég. — *Boutin*, gr. du 28e rég. — *Masson*, gr. du 1er rég. — *Ribette*, gr. du 21e rég. — *Charbonneaux*, gr. du 40e rég. — *Renault*, gr. du 26e rég. — *Masse*, gr. du 15e rég. — *Gilles*, gr. du 23e rég. — *Darvogne*, gr. du 33e rég. — *Schloss*, gr. du 20e rég. — *Johanneton*, gr. du 18e rég. — *Schwob*, gr. du 31e rég. — *Lolivier*, gr. du 18e rég. — *Valette*, gr. du 1er rég. — *Marchand*, gr. du 21e rég. — *Bricard*, gr. du 25e rég. — *Gervais*, gr. du 3e rég. — *Blavette*, gr. du 15e bat. — *Pelegrin*, gr. du 3e rég. — *Cornély*, gr. du 35e rég. — *Poidevin*, gr. du 29e rég. — *Ballif*, gr. du 12e rég. — *Billaud*, gr. du 11e bat. — *Dupuis*, gr. du 17e rég. — *Martin-Landelle*, gr. du 11e rég. — *Varin*, gr. du 40e rég. — *Fosse*, gr. du 18e rég. — *de Carmoy*, gr. du 37e rég. — *Pique*, gr. du 31e rég. — *Bertaud*, gr. du 36e rég. — *Dreyssé*, gr. du 3e rég. — *Laporte*, gr. du 16e rég. — *Diomard*, gr. du 23e rég. — *Chouanard*, gr. du 27e rég. — *Camion*, gr. du

25e rég. — *Bernard*, gr. du 31e rég. — *Palau*, gr. du 9e rég. — *Drouhet*, gr. du 21e rég. — *Almayrac*, gr. du 9e rég. — *Montalban*, gr. du 16e rég. — *Sifflet de Berville*, gr. du 23e rég. — *Perrot*, gr. du 33e rég. — *Birochau*, gr. du 20e rég. — *Mouret*, gr. du 18e rég. — *Lederlin*, gr. du 40e rég. — *Roque*, gr. du 24e rég. — *de Georges de Bargeton Verclause*, gr. du 24e rég. — *Thirion*, gr. du 25e rég. — *Rabourdin*, gr. du 36e rég. — *Faure*, gr. du 14e bat. — *Remondot*, gr. du 33e rég. — *Pupat*, gr. du 12e bat. — *Grandpierre*, gr. du 11e rég. — *Munier*, gr. du 14e bat. — *Chartier*, gr. du 27e rég. — *Popelin*, gr. du 40e rég. — *Goujon*, gr. du 33e rég. — *Picq*, gr. du 34e rég. — *Simon*, gr. du 24e rég. — *Scudier*, gr. du 9e rég. — *Nouguier*, gr. du 3e rég. — *Breuillé*, gr. du 33e rég. — *Deleau*, gr. du 31e rég. — *Grassis*, gr. du 36e rég. — *Barrié*, gr. du 18e rég. — *Leenhardt*, gr. du 3e rég. — *Botto*, gr. du 24e rég. — *Gérin-Roze*, gr. du 31e rég. — *Cottrelle*, gr. du 19e rég. — *Monjardet*, gr. du 37e rég. — *Charpentier*, gr. du 27e rég. — (26 nov.): MM. *Raymond*, gr. du 36e rég. — *Jauffret*, gr. du 19e rég. — *Provot*, gr. du 1er rég.

II. — MM. *Zuber*, gr. du 33e rég. (112). — *Salmon*, É-M part., dir. de Toul (568).

III. — Démissionnaires (16 nov.): MM. *Bourgeois* [L. Z.] (1). — *Bernheim* [E. I.] (202). — (4 déc.): M. *Dormoy* [A.] (936).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION

ARMÉE ACTIVE

Officiers d'administration de 1re classe.

II. — M. *Moullet*, dir. de Constantine (130).

III. — Retraité (15 nov.): M. *Magoteaux* [H. D.] (92).
Décédé (18 nov.): M. *Garvin* [J.] (30).

Officier d'administration de 2e classe.

II. — M. *Larcher*, dir. de Constantine, Batna (244).

Officiers d'administration de 3e classe. — I. Promus *Officiers d'administration de 2e classe* (11 nov.):
MM. *Leroy* (3), — *Houillon* (4), même poste.

EMPLOYÉS

ARMÉE ACTIVE

CONTRÔLEUR DE 1re CLASSE.

III. — Retraité (30 oct.) : M. *Seillon* [A.] (21).

CONTRÔLEUR DE 3e CLASSE.

III. — Décédé (24 nov.) : M. *Pimond* [J.] (16).

NOMMÉ CONTRÔLEUR DE 3e CLASSE (4 déc.) : M. *Fournel* (J. F.], man. de Saint-Étienne.

OUVRIER D'ÉTAT DE 1re CLASSE.

III. — Retraité (25 nov.) : M. *Bonnardot* [H.] (33).

GARDIENS DE BATTERIE DE 1re CLASSE.

II. — M. *Pons,* dir. de Vincennes (78).

III. — Retraités (23 oct.) : M. *Turlan* [P. M. L.] (38). — (1er nov.) : MM. *Pouderoux* [A.] (21). — *Bouffier* [F. J. B.] (107). — (16 nov.) : M. *Baudoin* [A. L.] (9).

Décédé (21 nov.) : M. *Papillard* [F.] (77).

GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — I. Promus *Gardiens de batterie de 1re classe* (3 nov.) :

MM. *Canal* (25), — *Ricateau* (26), même poste.

II. — M. *Christen,* dir. de Vincennes (68).

NOMMÉS GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE (3 nov.) :

MM. *Rouxaud* [F. P. E.], dir. de Grenoble. — *Colin* [C. L.], dir. de Brest.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE LA GUERRE

§ 1. — SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ARTICLES.

Partie réglementaire.

12 novembre 1900. — Fonctionnement des gares de rassemblement et des stations de transition (n° 48, p. 1912).

1er décembre. — Circulaire modifiant l'instruction du 27 avril 1894 sur la vérification et la réception des matières et effets nécessaires pour l'exécution du service de l'habillement (48-1927).

3 décembre. — Application de l'article 19 du décret du 26 février 1897, relatif à la situation du personnel civil d'exploitation des établissements militaires (48-1928).

3 décembre. — Conditions dans lesquelles doivent être effectuées par le service de l'artillerie les réparations du matériel roulant de l'intendance militaire (48-1929).

3 décembre. — Instruction télégraphique des officiers de cavalerie (48-1930).

3 décembre. — Complément de l'indemnité d'un mois de solde attribué aux officiers faisant partie des colonnes en Algérie et en Tunisie, lors de leur promotion au grade supérieur (48-1936).

3 décembre. — Modifications et additions apportées à l'instruction du 4 décembre 1889, relative aux opérations préliminaires de l'appel des classes (48-1937).

4 décembre. — Réparation et remplacement des pointes pour paratonnerres et des vases argentés pour magasins à poudre (48-1939).

8 décembre. — Conditions dans lesquelles sont applicables aux comptables du département de la guerre les dispositions concernant la transformation en rentes sur l'État des cautionnements en numéraire (48-1942).

8 décembre. — Complément à l'instruction du 14 août 1900 sur la liquidation des dépenses du ministère de la guerre (48-1943).

22 novembre. — Errata et rectifications aux tarifs des réparations aux armes portatives du 15 octobre 1899 (48-1948).

3 décembre 1900. — Décret modifiant les décrets sur le service intérieur en ce qui concerne le pain de guerre (49-1959).

3 décembre. — Décompte, pour la retraite, des services des ouvriers immatriculés (49-1961).

8 décembre. — Addition à la circulaire du 29 mars 1894 relative à l'emploi de la boussole directrice (49-1963).

15 décembre. — Mise à jour de la table analytique de l'édition refondue du *Bulletin officiel* (49-1964).

17 décembre. — Publication de documents de l'édition refondue du *Bulletin officiel* (49-1965).

10 décembre. — Addition au règlement sur les courses militaires (50-1977).

11 décembre. — Décret conférant la médaille coloniale à la colonne de ravitaillement de la mission Foureau-Lamy (50-1977).

18 décembre. — Modification au règlement du 4 janvier 1897 sur le service et l'entretien du harnachement dans les établissements de l'artillerie (50-1984).

19 décembre. — Instruction relative à la vente aux éleveurs de juments de selle réformées, aptes à la reproduction (50-1984).

24 décembre. — Publication de volumes de l'édition refondue du *B. O.* (50-1997).

Partie supplémentaire.

3 décembre 1900. — Composition et itinéraire de la commission chargée en 1901 des examens oraux pour l'admission à l'École militaire de l'artillerie et du génie. (*Division de l'artillerie et du train des équipages militaires*) (48-970). [*Voir plus loin.*]

4 décembre. — Tirs d'instruction et de combat en 1901 (48-970).

7 décembre. — Circulaire autorisant les officiers et assimilés à prendre part à une souscription pour l'érection d'un monument à la mémoire des Alsaciens-Lorrains morts pour la France (49-974).

7 décembre. — Nouveaux types de dynamites dont la fabrication a été autorisée depuis le 15 décembre 1900 (49-974).

10 décembre. — Nouvelle édition de la nomenclature N du matériel de l'artillerie et des équipages militaires (49-975).

12 décembre. — Examen pour l'emploi de rédacteur stagiaire à l'administration centrale de la guerre (49-978).

12 décembre. — Cours de l'École supérieure de guerre qui seront livrés à titre remboursable, pendant le 1er semestre 1901 (49-979).

13 décembre. — Application aux achats de denrées fourragères de la circulaire du 27 novembre 1900 sur les achats de blé (49-980).

13 décembre. — Concession de médailles d'honneur (49-981).

21 décembre. — Tarif des indemnités des rations de vin et eau-de-vie en 1901 (50-1015).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie supplémentaire.

3 décembre. — *Composition et itinéraire de la commission chargée en 1901 des examens oraux pour l'admission à l'École militaire de l'artillerie et du génie.* (Division de l'artillerie et du train des équipages militaires.) [Extrait.]

MM. le colonel *Goullon,* directeur d'artillerie à Toulouse, président ;

Les chefs d'escadron : *Chalmeton,* du 32e régiment d'artillerie ; *Londie,* du 23e régiment d'artillerie ; *Marchal,* du 11e régiment d'artillerie. Les capitaines : *Stahl,* du 34e régiment d'artillerie ; *Martin,* du 37e régiment d'artillerie, membres.

La commission opérera d'abord à Versailles, puis à Bourges et enfin à Toulouse.

Extraits du « Journal officiel de la République française ».
(29 décembre 1900.)

Modifications au décret du 9 janvier 1900, relatif aux inscriptions des tableaux d'avancement.

Art. 16. — Indépendamment des additions que décide le ministre, revisant en dernier ressort, ainsi qu'il est spécifié à l'article 10, les opérations des inspecteurs généraux et des commissions de classement, il peut, à toute époque de l'année, inscrire au tableau d'avancement :

1° Les officiers de la maison militaire du Président de la République et ceux de l'état-major particulier du ministre ;

2° Les commandants militaires des palais du Sénat et de la Chambre des députés ;

3° Les officiers attachés aux ambassades et légations de la République française ;

4° Les militaires de tous grades qui se sont signalés par des faits de guerre ou des missions importantes et plus généralement tous ceux qui, en raison de leur situation spéciale, n'ont pas été examinés par un inspecteur général.

II. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 décembre 1900 au 10 janvier 1901).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL

GÉNÉRAUX DE DIVISION.

II. — M. *Archinard* (de l'art. coloniale), mem. du Com. techn. de l'art.

III. — Placé dans le cadre de réserve (2 janv.) : M. *Gras*.

GÉNÉRAL DE BRIGADE.

III. — Placé dans le cadre de réserve (17 déc.) : M. *Guérin*.

OFFICIERS

ARMÉE ACTIVE

COLONELS. — I. Promus *Généraux de brigade* (28 déc.) :

MM. *Pistor*, com. la 9e brig. d'inf., Rouen (26).
Villien, mem. du com. techn. de l'art. (33).

II. — MM. *Leclere*, É-M part., direct. à La Fère (28).
Massenet, H. cad., ch. d'É-M du 18e corps (43).
Blanche, 10e rég. (56).
Pelletier, 3e rég. (67).
Guillaume dit *Gaiffe*, É-M part., direct. à Dijon (83).
Braive, 29e rég. (87).

LIEUTENANTS-COLONELS. — I. Promus *Colonels* (30 déc.) :

MM. *de Dartein*, É-M part., direct. à La Rochelle (24).
Moulin, É-M part., même emploi (27).
Majorelle, É-M part., même emploi [prov.] (29).
Servière, É-M part., même emploi (31).
Abaut, É-M part., même emploi (38).
Chapel, H. cad., serv. d'É-M (44).

II. — MM. *Filleul*, 25e rég. (61).
Valabrègue, É-M part., secrét. de la comm. d'ex. des inv. int. les armées de terre et de mer (78).
de Berckheim, É-M part., stag. au 54e rég. d'inf. (105).

CHEFS D'ESCADRON. — I. Promus *Lieutenants-colonels* (30 déc.) :

MM. *Bonamy*, É-M part., même emploi (38).
Lardillon, É-M part., 2e bur., 3e dir., min. de la guerre (60).

MM. *Maronneau de Neuville*, É-M part., même emploi (68).
Bauchet, H. cad., serv. d'É-M (69).
Plantey, É-M part., même emploi (82).
de Villeméjane, H. cad., serv. d'É-M (95).
Barrau, É-M part., même emploi (96).
Miquel-Dalton, H. cad., serv. d'É-M (97).

II. — MM. *Ledoux*, 37e rég., mem. de la comm. de récep. du mat. de 75 (34).
Rouquerol, É-M part., direct. de l'Éc. d'art. du 6e corps (63).
Arroinaux, É-M part., direct. de l'Éc. d'art. du 16e corps (64).
Labouche, É-M part., direct. de l'Éc. d'art. du 2e corps (74).
Imbert de Balorre, 29e rég., com. les batt. stat. à La Fère (100).
Barbier, 11e rég. (166).
Girod de l'Ain, 7e rég. (212).
Peschart d'Ambly, 1er rég. (241).
Paul, com. le 8e bat. (246).
Mozat, com. le 9e bat. (256).
Parreau, É-M part., 1er bur., 3e dir., min. de la guerre (259).
Rouquerol, É-M part., ch. d'É-M de l'art. du 2e corps (268).
Tourné, 13e rég. (284).
Mazoyer-Lagrange, 17e rég. (296).
Odent, É-M part., ch. d'É-M de l'art. du 6e corps (308).
Bonnel, É-M part., ch. d'É-M de l'art. de la place et des forts de Lyon (323).
Cuvillier, 38e rég. (339).
Camon, É-M part., prof. du cours d'art mil. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (363).
Rouelle, 35e rég. (390).
Noël, 16e rég. (407).
Paignon, É-M part., même emploi (434).

III. — Retraité (11 déc.) : M. *Thomas* [E. A. F.] (83).

Capitaines en 1er. — I. Promus *Chefs d'escadron* (30 déc.) :
MM. *Leloup*, maj. du même rég. (18).
Pognard, É-M part., même emploi (19).
Estoup, maj. du même rég. (20).
Eygun, 20e rég. (21).
Bourotte, É-M part., même emploi (118).

MM. *Roblin*, É-M part., s.-direct. techn. de l'Éc. centr. de pyr. mil. (144).
Le Bescond de Coatpont, 31e rég. (174).
Lancrenon, H. cad., serv. d'É-M (183).
Aillaud, maj. du 4e rég. (184).

II. — MM. *Luc*, É-M part. f. fonct. de s.-direct. au Havre (35).
Jalambic, É-M part., s.-direct. adm. de la man. de Châtellerault (47).
Kintgen, maj. du 2e bat. (86).
Bloch, É-M part., prof. du cours d'art. à l'Éc. spéc. mil. (136).
Dorgeot, É-M part., com. l'art. de l'arr. de Caen (230).
Leduc, maj. du 15e bat. (240).
Bourdier, même batt., dir. de Besançon (256).
Aubineau, f. fonct. de maj. du 35e rég. (372).
Chapuis, É-M part., dir. de Lyon (394).
Darnet, 14e du 32e rég., 7e div. de cav. à Fontainebleau (462).
Gerdolle, É-M part., même emploi (468).
Schlesser, É-M part., mem. de la comm. centr. de réc. des poud. de guerre (479).
Gillot, 1re du 13e bat., Bonifacio (482).
Cadart, 11e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav. à Lunéville (576).
Bévierre, 5e du 17e rég. (581).
Chaninel, 8e du 29e rég. (599).
Koscher, même batt., dir. d'Alger (796).
Rougier, É-M part., même emploi (875).
Lacombe, même batt., É-M-A, serv. géogr. (877).

Capitaines en 2e.

II. — MM. *Heurtaux*, 1re du 31e rég. (77).
Scherer, 2e du même rég. (145).
Perrin, 13e du 8e rég., dir. d'Épinal (153).
Breton, 1re du 11e rég. (177).
Diez, 14e du 8e rég., Toul (174).
Ronneaux, 6e du 16e rég. (160).
Chervet, 11e du 22e rég., même emploi (195).
Lagosse, 2e du 38e rég., dir. de Toulon (259).
Poncet, même batt., off. d'ord. du gén. Naquet-Laroque (321).
Agnus, 11e du 2e rég., même emploi (380).
Barbière, 11e du 34e rég. (476).
Lefebvre, 8e du 16e rég., même emploi (490).

MM. *Roy*, 4e du 14e bat., même emploi (495).
Veil, 4e du 12e rég., dir. de Vincennes (560).
Baignol, 13e du 40e rég., camp de Châlons (593).
du Boberil, 18e bat., arr. de Nantes (602).
Arnoux, 3e du 12e bat., même emploi (720).
Forr, 4e du 1er rég., at. de Bourges (751).
Kintzel, 4e du 6e bat., dir. de Toul (752).
Communal, 11e du 33e rég., mem. de la comm. d'exp. de Versailles (777).
Challéat, 11e du 32e rég., prof. adj. du cours d'art. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (806).
Delaroche, 2e du 11e bat., même emploi (857).

III. — Décédé (2 janv.): M. *Meugy* [L. P.] (n.-act.).
N.-act. p. inf. temp. (11 déc.): M. *Mettetal* [L. C. E.] (64).

Lieutenants en 1er. — I. Promus *Capitaines en 2e* (30 déc.):
MM. *Ferrand*, direct. du parc du 4e rég. (36).
Teulière, 6e du 21e rég., même emploi (37).
Champagnole, direct. du parc du même rég. (38).
Langlois, direct. du parc du même rég. (39).
Bonet, 6e du même bat., même emploi (40).
Dumay, adjud.-maj. du même rég. (41).
Potier, 10e du 9e rég., même emploi (91).
Savoureau, 2e du 31e rég., at. de Puteaux (136).
Claudot, 5e du 36e rég., stag. à la man. de Tulle (247).

II. — MM. *Levasseur*, f. fonct. d'adj.-maj. du 17e rég. (46).
Blanleuil, f. fonct. d'adj.-maj. du 14e rég. (54).
Tuffigo, 8e comp. d'ouv. (61).
Le Roux, f. fonct. d'adjud.-maj. du 10e rég. (63).
Gaffet, f. fonct. de direct. du parc du 29e rég. (69).
Gillier, 15e du 2e rég., batt. alp. de la 14e région (84).
Roure, 11e du 23e rég., Éc. sup. de guerre (101).
Chouët, 8e du 38e rég., Bastia (161).
Gaby, même batt., off. d'ord. du gén. com. l'art. du 18e corps (257).
Roux, 9e du 17e rég., Éc. sup. de guerre (295).
Noirel, 10e du 28e rég., même emploi (299).
Robert, 3e du 12e bat., Tournoux (319).
Devin, 1re du 37e rég. (368).
Keller, 1re du 38e rég. (470).
Coulon, 14e du 13e rég., Constantine (516).
Crispe, 14e rég. (554).
Barbier, 4e du 5e rég. (591).
Henry, 3e du 40e rég., Verdun (628).

MM. *de Cointet*, 2e du 39e rég., même emploi (669).
Lanternier, 7e du 5e rég. (671).
Martin, 2e du 17e bat. (675).

III. — N.-act. p. inf. temp. (21 déc.): M. *Ruffel* [M. A.] (603).

LIEUTENANTS EN 2e. — I. Réintégré dans les cadres (30 déc.) :
M. *Buvignier* [P. M. E.], 3e rég. (rang du 24 janvier 1896, prend le no 105 *bis*).

II. — MM. *Royer*, H. cad., à la disp. du min. des colonies, Indo-Chine (186).
Girard, 8e du 16e bat., Lyon (190).
Lelorrain, 4e du 11e bat., Philippeville (204).
Buquet, adj. au trés. du même rég. (278).
Maschat, 6e du 8e bat. (351).
Barbier, 39e rég. (416).
Prévost, 10e du 13e rég. (593).
Goujon, H. cad., à la disp. du min. des colonies, Indo-Chine (734).

III. — Démissionnaire (11 déc.): M. *Carré* [E. F. J.] (515).

SOUS-LIEUTENANT.

III. — Démissionnaire (11 déc.): M. *Berger* [E. E. F.] (173).

RÉSERVE

LIEUTENANT-COLONEL.

II. — M. *Makieu*, serv. spéc. du terr. de la 18e région (7).

CAPITAINE EN 2e.

III. — Décédé (8 nov.) : M. *Prost* [J. A.] (12).

LIEUTENANT EN 1er.

III. — Passé dans la territoriale (7 janv.): M. *Teissèdre* [F. S.] (135).
Rayé des cadres (4 déc.) : M. *Véron* [C. A. E.] (95).
Démissionnaire (28 déc.): M. *Brabant* [E. J.] (144).

LIEUTENANTS EN 2e.

III. — Passés dans la territoriale (7 janv.): MM. *Bernier* [A. L.] (212). — *Meyer* [E. H.] (277). — *d'Eichthal* [J. A. W.] (399). — *Morgand* [M. L. D.] (409). — *Hersent* [J. B. D.] (607).

SOUS-LIEUTENANTS.

II. — MM. *Dangoisse*, H. cad. (1969). — *Picquet*, 12e rég. (2156). — *Marqueyrol* (2314), — *Bouillod* (2316), — *Brun* (2321), — *Pimont* (2335), — *Reiss* (2336), 9e bat.

III. — Passés dans la territoriale (7 janv.): MM. *Gastu* [G. G. F. J.] (117). — *Renard* [J. M. C. L.] (209). — *Soulage* [J. G. F.] (241). — *Vaudaux* [P. M. J.] (356). —

Sausset [J. H.] (434). — *Petitdidier* [G.] (435). — *Weydenmeyer* [C.M.] (821). — *Bloch* [A.A.] (957 *bis*).

Passé à Madagascar (30 nov.): M. *Loustequ-Lalanne* [J. M. G.] (380).

Passé en Cochinchine (11 déc.) : M. *Faure* [J. S.] (568).

Démissionnaires (28 déc.): MM. *Pergaud* [P. L. J.] (90). — *Bossu* [J. A.], — *Liquier* [P. H.], H. cad.

ARMÉE TERRITORIALE

CHEF D'ESCADRON.

II. — M. *Frette* [A. A.], gr. du 11e bat. (166).

LIEUTENANTS. — I. Venus de la réserve (7 janv.):

MM. *Teissèdre*, gr. du 19e rég. — *Bernier*, gr. du 16e bat. — *Meyer*, gr. du 29e rég. — *d'Eichthal*, gr. du 12e rég. — *Morgand*, gr. du 35e rég. — *Hersent*, gr. du 13e rég.

II. — MM. *Gougelet*, dir. de Vincennes, Saint-Denis (87). — *Courtecuisse*, bat. des can. séd. de Lille (987). — *Maugé*, dir. de Versailles, Palaiseau (1121).

SOUS-LIEUTENANTS. — I. Venus de la réserve (7 janv.):

MM. *Gastu*, gr. du 11e bat. — *Renard*, gr. du 30e rég. — *Soulage*, gr. du 31e rég. — *Vaudaux*, gr. du 12e bat. — *Sausset*, gr. du 31e rég. — *Petitdidier*, gr. du 33e rég. — *Weydenmeyer*, gr. du 11e bat. — *Bloch*, gr. du 11e rég.

OFFICIERS D'ADMINISTRATION

ARMÉE ACTIVE

OFFICIERS D'ADMINISTRATION PRINCIPAUX.

II. — MM. *Pagès*, dir. de Toulon (7). — *Andry*, dir. de Lyon (13).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION DE 1re CLASSE.

II. — MM. *Petit*, 2e bur., 3e dir., min. de la guerre (59). — *Bard*, Éc. d'art. du 15e corps (64). — *Canton*, dir. de Perpignan (93). — *Mondon*, dir. de Cherbourg (94). — *Odinot*, Éc. d'art. du 12e corps (95). — *Marson*, Éc. d'art. du 6e corps, ann. du camp de Châlons (98). — *Le Marquand*, dir. de Constantine (110). — *Martinet*, 1er bur., 3e dir., min. de la guerre (153).

III. — N.-act. p. inf. temp. (11 déc.): M. *Moullet* [J. L. E.] (130).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION DE 2e CLASSE. — I. Promus *Officiers d'administration de 1re classe* (30 déc.):

MM. *Chaudy* (4), — *Donius* (5), — *Gaillard* (6), — *Namin*

(7), — *Geille* (26), — *Noël* (36), — *Falconnet* (40), même poste.

II. — MM. *Galonnier*, dir. de Perpignan, Port-Vendres (13). — *Delourme*, dir. de Versailles, Palaiseau (34). — *Humbert*, dir. de Brest (86). — *Richard*, man. de Tulle (105). — *Enclos*, sect. techn. de l'art. (181). — *Jost*, dir. de Cherbourg (225). — *Bultiau*, dir. de Brest, Lorient (250). — *Fondeur*, 1er bur., 3e dir., min. de la guerre (251).

Officiers d'administration de 3e classe. — I. Promus *Officiers d'administration de 2e classe* (30 déc.) :

MM. *Aubry*, dir. de Toul (5). — *Baudot* (6), — *Leclerc* (7), — *Durand* (8), même poste.

II. — MM. *Huard*, dir. de Toulon (28). — *Berny*, dir. de La Fère, Péronne (41).

Nommés Officiers d'administration de 3e classe (30 déc.) :

MM. *Joachim*, Éc. d'art. du 6e corps. — *Julien*, dir. de Briançon. — *Prudhon*, dir. de Maubeuge. — *Marin*, dir. de Toulon. — *Boulanger*, dir. de Cherbourg. — *Pingenet*, Éc. centr. de pyrot. mil. — *Vincent*, Éc. d'art. du 18e corps.

ARMÉE TERRITORIALE

Nommé Officier d'administration principal (15 déc.) : M. *Bonnemaison*, dir. de Toulouse.

Nommés Officiers d'administration de 1re classe (15 déc.) :

MM. *Wolff*, dir. de Vincennes. — *Lataix*, dir. de Toulouse. — *Hamand*, fond. de Bourges. — *Schneyder*, dir. de Clermont.

EMPLOYÉS

ARMÉE ACTIVE

Contrôleurs d'armes de 2e classe. — I. Promu *Contrôleur d'armes de 1re classe* (30 déc.) :

M. *Combrade*, même poste (8).

II. — M. *Louis*, même poste, à la disp. du gouv. coréen (36).

Contrôleur d'armes de 3e classe. — I. Promu *Contrôleur d'armes de 2e classe* (30 déc.) :

M. *Peyroux*, même poste (3).

Nommé Contrôleur d'armes de 3e classe (30 déc.) :

M. *Michel* (J.), dir. de Verdun.

OUVRIERS D'ÉTAT DE 1re CLASSE.

II. — MM. *Richard*, sect. techn. de l'art. (28). — *Givet*, dir. de Brest, Lorient (77).

OUVRIERS D'ÉTAT DE 2e CLASSE. — I. Promu *Ouvrier d'état de 1re classe* (14 déc.) :

M. *Clavaud*, même poste (19).

II. — MM. *Alleboudt*, dir. de Toulon (3). — *Dougny*, dir. de Cherbourg (49). — *Leclercq*, dir. de Cherbourg (64). — *Veillet*, dir. de Brest (70). — *Carron*, dir. de Toulon (82).

NOMMÉS OUVRIERS D'ÉTAT DE 2e CLASSE (14 déc.) :

M. *Thirion* [A.], Éc. d'art. du 2e corps.

(30 déc.):

M. *Billot* [H. R.], s.-dir. des forges du Nord.

GARDIEN DE BATTERIE DE 1re CLASSE.

III. — Retraité (11 déc.) : M. *Mourer* [N.] (5).

GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — I. Promus *Gardiens de batterie de 1re* classe (14 déc.) :

MM. *Bourgeois* (6), — *Grappotte* (11), — *Roure* (27), — *Barbé* (35), même poste.

(30 déc.):

M. *Dubée*, même emploi (13).

NOMMÉS GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE (14 déc.) :

MM. *Jacquemin* [H.], dir. de Dunkerque. — *Thouvenin* [M. P. V.], dir. de Toulon. — *Lagarde* [P. H.], dir. de Bastia. — *Saint-Péron* [V. E.], dir. de Bastia.

(30 déc.) :

M. *Barthélemy* [N. E.], dir. de Lyon.

CHEFS ARMURIERS DE 1re CLASSE.

II. — MM. *Leroy*, 11e bat. d'art. (193). — *Montaudouin*, 82e rég. d'inf. (340).

CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE. — I. Promus *Chefs armuriers de 1re classe* (14 déc.) :

MM. *Mas* (14), — *Castaing* (25), même poste.

(30 déc.):

M. *Godard*, même emploi (27).

II. — *Veysset*, 18e rég. d'art. (111). — *Javelle*, 11e rég. de chass. (112).

NOMMÉS CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE (14 déc.) :

MM. *Rhodes* [J.], 24e bat. de chass. — *Embs* [L. J.], 4e comp. de fus. de discip.

M. *Baude* [H. T. M.], 4e comp. de fus. de discip.

LÉGION D'HONNEUR

(Décret du 4 décembre 1900.)

ARMÉE ACTIVE

OFFICIERS

OFFICIER. — M. *Hartmann*, ch. d'escadron.

(Décret du 19 décembre 1900.)

CHEVALIER. — M. *Many*, cap. en 1er.

(Décret du 25 décembre 1900.)

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL

COMMANDEURS. — M. *Langlois*, général de division.

MM. *Guérin*, — *Fayet*, — *Ricq*, — *Favarcq*, généraux de brigade.

ARMÉE ACTIVE

COMMANDEURS. — MM. *Martin de Mereüil*, — *De Fornel de la Laurencie*, colonels.

OFFICIERS. — M. *Pinte*, colonel.

MM. *Viant*, — *Chateau*, — *Rivals*, lieutenants-colonels.

MM. *d'Opeln-Bronikowski*, — *Delolm de Lalaubie*, — *Hastron*, — *Mayonnet*, — *Barnole*, — *Bérogin*, — *Harlé*, — *Fontaine*, — *Vidal*, chefs d'escadron.

CHEVALIERS. — MM. *Teillard Rancilhac de Chazelles*, — *Mojon*, — *Laboria*, chefs d'escadron.

MM. *Guilleminot*, — *Favart*, — *Régis*, — *de Crespin de Billy*, — *Huguet d'Étaules*, — *de Brunel de Bonneville-Colomb*, — *Bertrand*, — *Robert*, — *Aced de Loizerolle*, — *Leblanc*, — *Barinque*, — *Couvrat-Desvergnes*, — *Magnabal*, — *Parfait*, — *Beauvais*, — *Gigout*, — *Veyrenc de Lavalette*, — *Rayssé*, — *Féret*, — *Servigne*, — *Defrasse*, — *Garin*, — *Goges*, — *Aviez*, — *Chavet*, — *Robert*, — *Lejeune de Bellegour*, — *Morizot*, — *Siben*, — *de Brun*, — *Le Diberder*, — *Martin*, — *Gervais*, — *Réguis*, — *Daubresse*, — *Zurcher*, — *Kraft*, — *Godar*, — *Corneloup*, — *Paris*, — *Marcy*, — *Beuchon*, — *Cartier*, — *Doré*, — *Guillemin*, — *de Lagabbe*, — *Estienne*, — *Bouis*, capitaines en 1er.

MM. *Thomas*, — *Hoffmann*, — *Maës*, — *Baudot*, — *Huot de Neuvier*, — *Seyller*, — *Mac-Leod*, — *Epaud*, — *Jobit*, capitaines en 2e.

M. *Fourneau*, lieutenant en 1er.

M. *Voinot*, lieutenant en 2e.

MM. *Valot*, — *Maurer*, — *Michel*, — *Cellier*, — *Secard*, — *Barelle*, — *Nassoy*, — *Morin*, — *Mirgon*, officiers d'administration de 1re classe.

MM. *Le Gulledec*, — *Penart*, officiers d'administration de 2e classe.

MM. *Bisch*, — *Dutranoy*, — *Lafontaine*, contrôleurs d'armes de 2e classe.

MM. *Marminia*, — *Hesling*, ouvriers d'état de 1re classe.

MM. *Pouderoux*, — *Brienne*, gardiens de batterie de 1re classe.

M. *Chauveau*, chef armurier de 1re classe.

RÉSERVE

COMMANDEUR. — M. *Lippmann*, colonel.

OFFICIER. — M. *Frocard*, lieutenant-colonel.

CHEVALIER. — M. *Gaudefroy*, capitaine.

ARMÉE TERRITORIALE

OFFICIERS. — MM. *de Lyonne*, — *Vallard*, chefs d'escadron.

CHEVALIERS. — M. *Ledru*, chef d'escadron.

MM. *Veron*, — *Garriguenc*, — *Landrian*, — *Ledru*, — *Gaillard*, — *Jouanet*, — *Binot de Villiers*, capitaines.

MÉDAILLE MILITAIRE

(Décret du 25 décembre 1900.)

ARMÉE ACTIVE

EMPLOYÉS

MM. *Danhiez*, — *Gélas*, — *Simon*, ouvriers d'état de 2e classe.

MM. *Lombatte*, — *Paquir*, gardiens de batterie de 1re classe.

MM. *Courtais*, — *Dérutin*, — *Tailleur*, gardiens de batterie de 2e classe.

M. *Cessieucq*, chef armurier de 2e classe.

TROUPE

MM. *Rosier*, — *Pastor*, — *Joanhy*, — *Lemire*, — *Chaudier*, — *Fromont*, — *Guyon*, — *Guichard*, — *Poirrier*, — *Fontaine*, — *Escoffier*, adjudants.

M. *Gramont*, sous-chef de musique.

M. *Flourat*, maréchal des logis chef mécanicien.

M. *Noté*, chef artificier.

MM. *Pallouller*, — *Clot*, — *Appay*, maréchaux des logis.

M. *Michel*, maréchal des logis maître d'escrime.

M. *Daumain*, maréchal des logis trompette.

MM. *Vincent*, — *Pierson*, maréchaux des logis maîtres maréchaux ferrants.

M. *Mayen*, 1er canonnier servant.

ARMÉE TERRITORIALE

EMPLOYÉ.

M. *Vauthier*, gardien de batterie.

TROUPE

M. *Martin*, maréchal des logis.

III. — TABLEAUX D'AVANCEMENT

PROPOSITIONS RELATIVES A L'AVANCEMENT AUX DIVERS GRADES POUR 1901

ARMÉE ACTIVE.

OFFICIERS

LIEUTENANTS-COLONELS proposés et classés pour le grade de COLONEL.

MM. *Francfort*, direct. à Briançon (br.). — *Mathieu de Vienne*, direct. à Toul. — *Lefebvre*, direct. de la man. de Saint-Étienne. — *Desjardins de Gérauvillier*, direct. à Langres (br.). — *de Vanssay*, H. cad., s.-ch. d'É-M du 4e corps (br.). — *Gasselin*, 9e rég. — *Chapel*, H. cad., s.-ch. d'É-M du gouv. mil. de Paris (br.). — *Cornu*, ch. d'É-M de l'art. en Algérie. — *Perrot*, 4e rég. — *Oudard*, s.-ch. d'É-M du 19e corps (br.). — *Saint-Yves*, com. le 6e bat. — *Chevalier*, 8e rég., com. l'art. de la 41e div., à Remi-

remont. — *Bazaille,* 36e rég. — *Ruffey,* prof. du cours de tact. appl. à l'art. à l'Éc. sup. de guerre (br.). — *Krebs,* H. cad., É-M-A, 3e bur. (br.). — *Gaudin,* ch. du 2e bur., 3e dir., min. de la guerre. — *de Blanquet de Rouville,* direct. de l'at. de Tarbes. — *Bertin-Boussu,* 29e rég. — *Coudret,* 28e rég. (br.). — *Janssen,* com. les batt. alp. de la 15e région (br.). — *Régnier,* com. l'Éc. mil. de l'art. et du génie (br.). — *Boissonnet,* H. cad., ch. du 3e bur. de l'É-M-A (br.). — *Myszkowski,* dir. à Bizerte. — *Marais,* 37e rég. — *Beauret,* 13e rég. — *Givre,* 16e rég. — *Foch,* prof. du cours d'hist. mil. de strat. et de tact. gén. à l'Éc. sup. de guerre (br.).

Chefs d'escadron proposés et classés pour le grade de Lieutenant-colonel.

MM. *Rouquerol,* ch. d'É-M-A du 6e corps (br.). — *Boucher de Morlaincourt,* H. cad., att. à la pers. de M. le gén. Jamont (br.). — *Couhard,* direct. de l'Éc. d'art. du 11e corps. — *Guipon,* f. fonct. de direct. de l'instr. mil. et éq. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie. — *Labouche,* com. le 9e bat. — *Marchal,* H. cad., É-M du 19e corps (br.). — *Sentis,* H. cad., É-M-A, 4e bur. (br.). — *De Dampierre,* dir. de l'Éc. d'art. du 10e corps. — *Bouisson,* s.-direct. à Toulon. — *Mayer,* s.-direct. à Alger. — *Cahuzac,* H. cad., à l'É-M du 17e corps (br.). — *Coulomb,* direct. de l'Éc. d'art. du 15e corps. — *Arroinaux,* 24e rég. — *Fradin,* com. le 18e bat. — *Tariel,* 20e rég. (corps exp. de Chine). — *Couillaud,* ch. d'É-M de l'art. du 9e corps. — *Peyrecave,* sect. techn. de l'art. — *Remy,* H. cad. à l'É-M du 7e corps (br.). — *Chauvin,* min. de la guerre, 3e direct., 2e bur. — *Mauger,* H. cad., off. d'ord. de M. le gén. Duchesne, memb. du cons. sup. de la guerre (br.). — *Delétoille,* H. cad., à l'É-M du gouv. milit. de Paris (br.). — *Toutée,* H. cad., disp. du min. des colonies (br.). — *Vidal,* H. cad., att. mil. aux lég. de la Rép. franç. en Chine et en Corée (br.). — *Duseigneur,* H. cad., É-M du 16e corps (br.). — *Chatelain,* ch. d'É-M de l'art. du corps exp. de Chine. — *Imbert de Balorre,* ch. d'É-M de l'art. du 2e corps. — *Hartmann,* direct. adj. de l'at. de constr. de Puteaux. — *Lodin de Lépinay,* H. cad., É-M du 10e corps (br.). — *Martin,* 4e rég. — *Warin,* 39e rég. (br.). — *Sauret,* É-M de l'Ec. d'appl. de l'art. et du gén. (br.). — *Gendron,* H. cad., serv. des rem. du corps exp. de Chine. — *Cointe,* direct. de

l'instr. milit. des él. à l'Éc. polyt. — *Goigoux*, H. cad., É-M-A (br.). — *De Camaret*, 38e rég. — *Ducros*, 38e rég. (Indo-Chine). — *Azire*, H. cad., É-M du 9e corps (br.). — *Tercinier*, 21e rég. — *Fayolle*, prof. à l'Éc. sup. de guerre (br.). — *Uchard*, 7e rég. — *Berrot*, H. cad., É-M-A (br.). — *Schauvliège*, H. cad. (recrutement). — *Arnould*, H. cad. (recrutement).

Capitaines proposés et classés pour le grade de Chef d'escadron.

MM. *Nantas*, s.-direct. à l'at. de Lyon. — *Grattau*, f. fonct. de s.-direct. à La Rochelle. — *Chantre*, s.-dir. techn. de la man. de Saint-Étienne. — *Vallée*, 23e rég. (br.). — *Ely*, H. cad., É-M du 8e corps (br.). — *Piarron de Mondésir*, 21e rég. (br.). — *Juge*, sect. techn. de l'art. — *Darde*, 31e rég. (br.). — *Lepidi*, sect. techn. de l'art. — *Anus*, man. de Tulle. — *Besse*, 22e rég. (br.). — *Poulain*, min. de la guerre, 3e dir., 2e bur. — *Bertrand*, H. cad., à l'É-M-A, 4e bur. (br.). — *Anthoine*, H. cad., off. d'ord. de M. le gouv. milit. de Paris (br.). — *Le Gallais*, 35e rég. (br.). — *Le Grain*, f. fonct. de maj. du 31e rég. — *Huguet*, at. de Vernon (br.). — *Le Breton*, 24e rég. — *Taurignac*, H. cad., off. d'ord. de M. le gén. Davout, duc d'Auerstædt, grand chancelier de la Légion d'honneur (br.). — *Stammler*, H. cad., É-M de la 17e div. d'inf. (br.). — *Audry*, 36e rég. — *Magnan*, 12e rég. — *Cottin*, art. de la 2e div. de cav. — *De Loustal*, H. cad., É-M du 6e corps (br.). — *Cheminon*, H. cad., É-M-A, 2e bur. (br.). — *De Colomez de Gensac*, H. cad., É-M-A, 1er bur. — *Aubineau*, art. de la 7e div. de cav. — *Dupont de Dinechin*, 22e rég. (br.). — *Meunier*, H. cad., É-M-A (serv. géogr.) [br.]. — *Falque*, sect. techn. de l'art. — *Drouhard*, H. cad., ch. de la miss. mil. en Colombie. — *Ladoux*, sect. techn. de l'art. — *Stahl*, 34e rég. — *Bloch*, prof. du cours d'art. à l'Éc. spéc. mil. — *Giraud*, H. cad., É-M du corps exp. de Chine (br.). — *Valabrègue*, H. cad., É-M de la 27e div. d'inf. — *Aillaud*, art. de la 2e div. de cav. — *Boivin*, Éc. centr. de pyrot. mil. (br.). — *Dirat*, 9e rég. (br.). — *Robert*, 13e bat. — *Jacomy*, at. de Puteaux. — *Nivelle*, H. cad., É-M. du corps exp. de Chine (br.). — *Haffner*, H. cad., É-M de la 35e div. d'inf. (br.). — *Lepidi*, H. cad., É-M du 19e corps (br.). — *Belloc*, 34e rég. — *Gossart*, 12e rég. — *Griache*, 38e rég. (à Madagascar). — *Lecomte*, 13e rég.

— *Gaillard-Bournazel,* comm. d'exp. de Bourges. — *Vachée,* 38e rég., Madagascar. — *Thionville,* H. cad., É-M du 15e corps (br.). — *Mauger,* H. cad., É-M du 5e corps (br.). — *De Taffanel de la Jonquière,* H. cad., É-M-A (sect. hist.). — *Gages,* at. de Lyon. — *Morizot,* 17e rég. (br.). — *Gangnat,* H. cad., É-M-A, 1er bur. (br). — *Remusat,* batt. alp. de la 15e région. — *Lambert,* H. cad., É-M-A, 2e bur. (br.). — *Godar,* H. cad., É-M-A, 2e bur. (br.). — *Siben,* off. d'ord. du min. de la guerre. — *Weinachter,* off. d'ord. du gén. com. l'art. du 2e corps. — *Niclot,* 25e rég. — *Le Diberder,* 36e rég. — *Meyer,* 38e rég. (Indo-Chine). — *Largouet,* 2e bur., 3e dir., min. de la guerre. — *Many,* H. cad., off. d'ord. du gén. com. le 8e corps (br.). — *Crépey,* H. cad., É-M-A, 4e bur. (br.). — *Clément,* H. cad., ch. de la miss. mil. au Pérou (br.). — *Estienne,* 19e rég. — *Pellé,* H. cad., à la disp. du min. des colonies (Madagascar) [br.]. — *Nollet,* stag. à l'É-M-A (br.). — *Richard,* stag. à l'É-M du 6e corps (br.). — *Renaud,* 25e rég., stag. à l'É-M. du gouv. mil. de Paris (br.).

Lieutenants proposés et classés pour le grade de Capitaine.

MM. *Mattre,* 22e rég. — *Séguineau de Préval,* 30e rég., Éc. sup. de guerre. — *Pétetin,* 12e rég. — *Faugeron,* 26e rég. — *Capé,* 11e bat. — *Rémond,* 4e bat. — *Kœchlin,* 28e rég. — *De Wissocq,* 32e rég., Éc. sup. de guerre. — *Gérard,* 11e bat. — *Gaby,* 14e rég. — *Magon de la Villehuchet,* 7e rég. — *Barbier,* 13e rég. (Tunisie). — *Linard,* 34e rég. — *Frilley,* 37e rég. — *Noirel,* 13e rég., É-M-A (serv. géogr.). — *Couade,* 4e rég. (Héricourt). — *Aubertin,* H. cad., à la disp. du min. des colonies. — *Potier,* à la disp. du direct. de l'art. au min. de la guerre. — *Savoureau,* 22e rég. — *Huguet,* 38e rég. (Madagascar). — *Jallu Berthier,* 19e rég. — *Bourgerie,* 12e rég. — *Cayrol,* 9e rég. — *Pujos,* 20e rég. — *Hergault,* 13e rég. — *Jannet,* instr. adj. d'éq. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du gén. — *Castaing,* Éc. sup. de guerre. — *Clérault,* 31e rég. — *Malandrin,* 20e rég. (corps exp. de Chine). — *Brossé,* 38e rég. (Indo-Chine). — *Canneva,* 7e rég. — *Pyot,* 30e rég. — *Roux,* Éc. sup. de guerre. — *Rochas,* Éc. sup. de guerre. — *Zambeaux,* 12e bat. — *Mimey,* 12e rég. — *Delebecque,* instr. à l'Éc. mil. de l'art. et du gén. — *Johannet,* 1er bat. — *Vinel,* 34e rég. — *Manaut,* 16e bat. — *Segrestaa,* 20e rég. (corps exp. de

Chine). — *Archambeaud*, Éc. sup. de guerre. — *Pinat*, 2e rég. — *Schuller*, 4e bat. — *Mérel*, 39e rég. — *De Boissieu*, bat. alp. de la 15e rég. — *Martin*, H. cad., à la disp. du min. des colonies (Congo). — *Isch*, 25e rég. — *Mauche*, 35e rég. — *Mesnil*, 29e rég. — *Bailly*, 13e rég. — *Serraz*, 24e rég. — *Gonzalès*, 16e rég. — *Carence*, Éc. sup. de guerre. — *Julliard*, instr. à l'Éc. mil. de l'art. et du génie. — *Demars*, 26e rég. — *Riéder*, É-M-A (serv. géogr.). — *Keller*, 4e rég. — *Paul*, 17e rég. — *Lengaigne*, art. de la 1re div. de cav. — *Enselme*, 20e rég. (corps exp. de Chine). — *Guillon*, 38e rég. (Madagascar). — *Batailler*, 23e rég. — *Corda*, 1er rég. — *Fourneau*, H. cad., à la dispos. du min. des colonies (Congo).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION

Officiers d'administration de 1re classe proposés et classés pour le grade d'Officier d'administration principal.

MM. *Barraud*, fond. de Bourges. — *Confland*, dir. de Besançon. — *Prangé*, at. de Bourges. — *Fuchs*, éc. d'art. du 5e corps. — *Benoist*, min. de la guerre, 3e dir., 2e bur. — *Claudon*, at. de Bourges.

Officiers d'administration de 2e classe proposés et classés pour le grade d'Officier d'administration de 1re classe.

MM. *Brocard*, dir. de Bizerte. — *Vallée*, dir. de Nice. — *Certsier*, Éc. d'appl. de l'art. et du gén. — *Vachey*, dir. d'Alger, Miliana. — *Hennequin*, dir. de Verdun. — *Bazinet*, Éc. centr. de pyrot. mil. — *Gleizes*, Éc. d'art. du 15e corps. — *Delourme*, Éc. d'art. du 6e corps (ann. du camp de Châlons). — *Schleininger*, au min. de la guerre, 3e dir., 2e bur. — *Robert*, dir. de Vincennes. — *Poirot*, min. de la guerre, 3e div., 2e bur.

EMPLOYÉS

Ouvriers d'état proposés et classés pour le grade d'Officier d'administration de 3e classe, chef ouvrier en fer.

MM. *Creuset*, dir. de Toulon. — *Richard*, s.-dir. des forges du Nord.

Ouvriers d'état proposés et classés pour le grade d'Officier d'administration de 3e classe, chef ouvrier en bois.

MM. *Gauthier*, at. de Bourges. — *Thonnelier*, dir. de Versailles.

OUVRIERS D'ÉTAT proposés et classés pour le grade d'OFFICIER D'ADMINISTRATION DE 3e CLASSE, CHEF OUVRIER POUDRIER.

MM. *Brousseaud*, dir. de Vincennes. — *Thély*, poud. du Bouchet.

CONTRÔLEUR D'ARMES PRINCIPAL DE 2e CLASSE proposé et classé pour le grade de CONTRÔLEUR PRINCIPAL DE 1re CLASSE.

M. *Keller*, man. de Saint-Étienne.

CONTRÔLEURS D'ARMES DE 1re CLASSE proposés et classés pour le grade de CONTRÔLEUR D'ARMES PRINCIPAL DE 2e CLASSE.

MM. *Grandry*, man. de Châtellerault. — *Prost*, man. de Saint-Étienne. — *Caillé*, man. de Châtellerault.

CONTRÔLEURS D'ARMES DE 2e CLASSE proposés et classés pour le grade de CONTRÔLEUR D'ARMES DE 1re CLASSE.

MM. *Fauré*, man. de Saint-Étienne. — *Brigault*, man. de Châtellerault. — *Gaultier*, Éc. d'art. du 5e corps. — *Garavet*, man. de Tulle. — *Dubois*, man. de Tulle. — *Farges*, man. de Saint-Étienne.

CONTRÔLEURS D'ARMES DE 3e CLASSE proposés et classés pour le grade de CONTRÔLEUR D'ARMES DE 2e CLASSE.

MM. *Bayard*, man. de Saint-Étienne. — *Yerlès*, dir. de Vincennes. — *Beyne*, man. de Tulle. — *Cochereau*, man. de Châtellerault. — *Rossignol*, Éc. normale de tir. — *Bonjour*, man. de Saint-Étienne. — *Lafuma*, man. de Saint-Étienne.

CHEFS ARMURIERS DE 1re CLASSE proposés et classés pour le grade de CONTRÔLEUR D'ARMES DE 3e CLASSE DE DIRECTION D'ARTILLERIE.

MM. *Madrange*, 90e rég. d'inf. — *Massiaux*, 19e rég. d'art.

OUVRIERS DES MANUFACTURES proposés et classés pour le grade de CONTRÔLEUR D'ARMES DE 3e CLASSE DE MANUFACTURE.

MM. *Lachaize*, man. de Tulle. — *Rémy*, comm. d'exp. de Versailles. — *Bernard*, sect. techn. de l'art. — *Têtard*, man. de Châtellerault. — *Lefebvre*, man. de Tulle. — *Voir*, sect. techn. de l'art.

IV. — TABLEAUX DE CONCOURS

POUR

LA LÉGION D'HONNEUR ET LA MÉDAILLE MILITAIRE

LÉGION D'HONNEUR

OFFICIERS

SERVICE D'ÉTAT-MAJOR

POUR LA CROIX D'OFFICIER.

MM. *de Berckheim*, lieut.-col., É-M part., direct. de l'Ec. d'art. du 2e corps. — *Boucher de Morlaincourt*, ch. d'esc. br., H. cad., att. à la pers. de M. le gén. de div. Jamont. — *Perroux*, ch. d'esc. br., H. cad., ch. d'É-M du com. de la pl. de Lyon et du com. sup. de la déf. — *Boissonnet*, lieut.-col. br., H. cad., ch. du 3e bur. de l'É-M-A. — *Dupont*, ch. d'esc. br., H. cad., att. mil. à l'amb. de la Rép. franç. en Turquie (missions). — *Leclerc*, lieut.-col. br., H. cad., É-M du 19e corps.

POUR LA CROIX DE CHEVALIER.

MM. *Crépey*, cap. br., H. cad., E-M-A. — *Lebrun*, cap. br., H. cad., off. d'ord. de M. le gén. de div. Zédé, gouv. mil. de Lyon. — *Demange*, ch. d'esc. br., H. cad., É-M-A. — *Larras*, cap., É-M part., mem. de la mission mil. franç. au Maroc (missions). — *Lipman*, cap. d'art. br., H. cad., É-M du gouv. de Belfort. — *Charles*, cap. br., H. cad., off. d'ord. du gén. com. l'art. du 7e corps d'armée. — *Massenet*, cap., 28e rég., É-M-A., dir. du serv. géogr. — *Huet de Paisy*, cap., 28e rég., É-M-A (serv. géogr.). — *Tourdes*, cap., 8e rég., off. d'ord. du gén. com. la div. d'occ. de Tunisie. — *Tessier*, cap., H. cad., off. d'ord. du gén. com. l'art. en Algérie. — *Raguin*, cap. br., H. cad., É-M-A. — *de Frontin*, cap. br., H. cad., off. d'ord. du gén. com. l'art. de la pl. et des forts de Paris. — *Gérouille de Beauvais*, cap. br., H. cad., off. d'ord. du gén. com. le 4e corps. — *Candeau*, cap. br., H. cad., off. d'ord. du gén. com. la 21e div. d'inf. — *Rondot*, cap. br., H. cad., off. d'ord. com. la brig. du génie du

gouv. mil. de Paris et le départ. de Seine-et-Oise. — *Étienne*, cap. br., 8e rég., stag. à l'É-M du gouv. mil. de Paris. — *Ulrich*, cap. br., 24e rég. d'art.

ARTILLERIE

POUR LA CROIX D'OFFICIER.

MM. *Wishoffe*, lieut.-col., direct. de l'Éc. d'art. du 7e corps. — *Laligant*, lieut.-col., dir. de l'Éc. d'art. du 16e corps. — *Pinte*, col., direct. à Dunkerque. — *Faure*, col., direct. à Nice. — *Masson*, ch. d'esc., s.-direct. à Cherbourg. — *Tronsens*, col., direct. de l'at. de Vernon. — *Huin*, ch. d'esc., com. l'art. de l'arr. de Laon. — *Demolon*, col., direct. de l'at. de Rennes. — *Litre*, ch. d'esc., direct. à Toulouse. — *Reumaux*, lieut.-col., direct. à Bastia. — *Blanchard*, col., direct. à Verdun. — *Du Ligondès*, col., vice-prés. de la comm. d'exp. de Bourges. — *Boucher*, ch. d'esc., s.-direct. de l'at. de Rennes. — *Bauret*, lieut.-col., direct. de la man. de Châtellerault. — *Massenet*, col., direct. à la Rochelle. — *Beaudenon de Lamaze*, col., 39e rég. — *Bayles*, ch. d'esc., com. le 12e bat. — *Bernard*, lieut.-col., 6e rég. — *De Bonnechose*, ch. d'esc., maj. du 24e rég. — *Noël*, ch. d'esc., maj. du 40e rég. — *Peyronnet*, ch. d'esc., 14e rég. — *Labiche*, col., direct. à Alger. — *De la Brosse*, col., direct. à Belfort. — *Harlé*, ch. d'esc., direct. à La Fère (p. o.). — *Mondain*, lieut.-col. à l'É-M du gén. com. la pl. de Paris. — *Viant*, lieut.-col., 19e rég. — *Espaig*, ch. d'esc., direct. de l'at. à Saumur. — *Majorelle*, lieut.-col., direct. de l'at. de Puteaux. — *D'Opeln-Bronikowski*, ch. d'esc., com. l'art. de l'arr. de Saint-Denis. — *Camentron*, ch. d'esc., 9e rég. — *Blanche*, col., direct. à Dijon. — *Grasse*, ch. d'esc., direct. à Lyon. — *Fontaine*, ch. d'esc., dir. de Toulon. — *Francfort*, lieut.-col., direct. à Briançon. — *Jourdain*, ch. d'esc., maj. du 28e rég. — *De Malet*, col., com. le 21e rég. — *Guillin*, col., direct. de la fond. de Bourges. — *De Barberin*, col., com. en 2e à l'Éc. d'app. de l'art. et du génie. — *Houillier*, ch. d'esc., s.-direct. de l'at. de Vernon. — *Veron Duverger*, lieut.-col., direct. à Clermont-Ferrand. — *Kammerlocher*, ch. d'esc., 24e rég. — *De Teyssière*, col., com. mil. du pal. de la Chambre des députés. — *Servière*, lieut.-col., direct. à Toulon. — *Beauret*, lieut.-col. au 13e rég. — *Henry*, ch. d'esc., 1er rég. — *Bretenet*, ch. d'esc. 5e rég. — *Mayonnet*, ch.

d'esc., 6e rég. — *Saint-Yves,* lieut.-col., 6e bat. — *Berogin,* ch. d'esc., com. l'art. de l'arr. de Palaiseau. — *Petit,* ch. d'esc., 31e rég. — *Chabrié,* ch. d'esc., com. l'art. de l'arr. de Givet. — *Marais,* lieut.-col., direct. de l'Éc. d'art. du 9e corps. — *De Francqueville d'Orthal,* ch. d'esc., 2e rég. — *Génot,* ch. d'esc., 21e rég. — *Péchot,* lieut.-col., 22e rég. — *Briard,* ch. d'esc., 29e rég. — *Desmoulins,* ch. d'esc., ch. d'É-M de l'art. du 1er corps. — *Grapin,* ch. d'esc., s.-direct. à Bizerte. — *De Malherbe,* col., com. le 6e rég. — *Barbier,* ch. d'esc., com. le 5e bat. — *Mayer-Samuel,* lieut.-col., 27e rég. — *Petit-Dossaris,* ch. d'esc., s.-direct. à Reims. — *Préverez,* ch. d'esc., s.-direct. de l'at. de Douai.

POUR LA CROIX DE CHEVALIER.

MM. *Darcel,* cap. en 1er, 12e rég. (Alger). — *Maës,* cap. en 2e, 12e rég., adj. au ch. d'esc. com. les batt. de la div. d'Alger. — *Laubier,* cap. en 1er, dir. de Besançon. — *Dupré,* cap. en 1er, dir. de Bastia, com. l'art. de la place de Corte. — *Collin,* cap. en 1er, 13e rég. (Constantine). — *Rioufol,* cap. en 1er, 9e rég. — *Reynaud,* cap. en 2e, 3e rég. — *Menot,* cap. en 2e, dir. de Perpignan. — *Laure,* cap. en 1er, 9e rég. — *Saillard,* cap. en 2e, 19e rég. — *Pontio,* cap. en 1er, 23e rég. — *Faurous,* cap. en 2e, 18e rég. — *Vincent* [A.], cap. en 1er, 17e bat. — *Engelmann,* cap. en 1er, 8e rég. (Bruyères). — *Alexandre,* cap. en 1er, dir. de Lyon. — *Jeanney,* cap. en 2e, 12e rég., adj. au ch. d'esc. com. les batt. de la div. d'Oran. — *Janvier,* cap. en 2e, 16e rég. — *Mondot,* cap. en 1er, off. d'hab. du 33e rég. — *Priquet,* cap. en 1er, 9e bat. — *Allenet,* cap. en 1er, Éc. d'art. du 5e corps, ann. de Fontainebleau. — *Barrou,* cap. en 1er, 19e rég. — *Baud,* cap. en 1er, 6e rég. (Tunisie). — *Malacamp,* cap. en 1er, com. la 2e comp. d'ouv. — *Borel,* cap. en 1er, maj. du 11e bat. — *Card,* cap. en 1er, 38e rég. — *Costesèque,* cap. en 1er, 21e rég. — *Ferreyra,* cap. en 2e, dir. de Constantine. — *De Loye,* cap. en 1er, dir. de Nice. — *Dubail,* cap. en 1er, com. la 1re comp. d'artif. — *Maury,* cap. en 1er, 9e bat. — *Fénélon,* cap. en 1er, 3e rég. — *Cappus,* cap. en 1er, 18e rég. — *Parret,* cap. en 1er, 24e rég. — *Crevier,* cap. en 1er, 9e rég. — *de Courrèges,* cap. en 1er, 18e rég. — *Raujouan,* cap. en 1er, 1er bat. (Dunkerque). — *Tervaux,* cap. en 1er, trés. du 37e rég. — *Gou-*

beaux, cap. en 1er, dir. de Bayonne. — *Frichement*, cap. en 1er, 9e rég. — *Pioche*, cap. en 1er, 37e rég. — *Helmstetter*, cap. en 1er, 5e rég. — *Adrian*, cap. en 1er, trés. du 31e rég. — *Aron*, cap. en 1er, 13e rég. — *Bonne*, cap. en 1er, 2e rég. — *Hadamard*, cap. en 1er, 21e rég. — *Brisac*, cap. en 1er, dir. de Toulon. — *Priestley*, cap. en 1er, 13e rég. — *Quelle*, cap. en 1er, 30e rég. — *Moulin*, cap. en 1er, 26e rég. — *Bastien*, cap. en 1er, 3e bat. — *Chairou*, cap. en 2e, 31e rég. — *Cremière*, cap. en 1er, 35e rég., off. ach. au dép. de rem. de Guingamp. — *Granier de Cassagnac*, cap. en 1er, dir. de Nice. — *Privat*, cap. en 2e, 6e rég. (Tunis). — *Davril*, cap. en 1er, 35e rég. — *Goudon*, cap. en 1er, 8e rég. — *Thévenard*, cap. en 2e, 15e rég. — *Mony*, cap. en 1er, 6e rég. — *Vidal*, cap. en 2e, dir. d'Alger (Miliana). — *Laurent*, cap. en 1er, 9e bat. — *Delatte*, cap. en 1er, 25e rég. (camp de Châlons). — *Decaudin*, cap. en 1er, 27e rég. — *Viardot*, cap. en 1er, 16e rég. — *Duringer*, cap. en 1er, 10e rég. — *Julliard*, cap. en 1er, man. de Saint-Étienne. — *Peyrolle*, cap. en 2e, 26e rég. — *Braise*, cap. en 1er, 28e rég. — *Desrousseaux*, cap. en 1er, 17e rég. — *Dangelzer*, cap. en 1er, dir. de Besançon. — *Plontz*, cap. en 1er, 12e bat. — *Bellanger*, cap. en 1er, 15e rég. — *Picat*, cap. en 1er, 11e rég. — *Souverin*, cap. en 1er, 1er bat. — *Aubineau*, cap. en 1er, art. de la 7e div. de cav. — *Carpentier*, cap. en 1er, 10e rég. — *Violet*, cap. en 1er, comm. d'exp. de Versailles. — *de Somer d'Assenoy*, cap. en 1er, 22e rég. — *Carnet*, cap. en 1er, 24e rég. — *Vallet*, cap. en 1er, forges de l'Ouest. — *Bouglé*, cap. en 1er, 11e rég. — *Barbier*, cap. en 1er, 12e bat. — *Ardin*, cap. en 1er, 5e rég. — *Gelly*, cap. en 1er, 7e rég. — *Ladoux*, cap. en 1er, sect. tech. de l'art. — *Denis*, cap. en 1er, 30e rég. — *Paris*, cap. en 1er, 27e rég. — *Bertrand*, cap. en 1er, 2e rég. — *Eyriès*, cap. en 1er, 4e rég. — *Ninnin*, cap. en 1er, 2e rég. — *Carré*, cap. en 2e, 38e rég. — *Mongeot*, cap. en 1er, 14e bat. — *Cheville*, cap. en 1er, 14e rég. — *Martron*, cap. en 1er, 21e rég. — *Jacquemet*, cap. en 1er, 13e bat. — *Lamic*, cap. en 1er, dir. d'Alger. — *Peigné*, cap. en 1er, 35e rég. — *Bouelle*, cap. en 1er, at. de Douai. — *Belin*, cap. en 1er, 29e rég. — *Chapus*, cap. en 2e, dir. de Clermont-Ferrand. — *Rouyer le Grand*, cap. en 1er, 10e rég. — *Vasseur*, cap. en 1er, at. de Puteaux. — *de Romanec*, cap. en 1er, 33e rég. — *Siben*, cap. en 1er,

off. d'ord. du min. — *Poussière,* cap. en 1er, 5e rég. — *Baudier,* cap. en 1er, 13e rég. — *de Verchère,* cap. en 1er, 32e rég. — *Drappier,* cap. en 1er, 4e rég. — *Nœtinger,* cap. en 1er, art. de la 6e div. de cav. — *Peloux,* cap. en 1er, 38e rég. — *Marot,* cap. en 1er, 8e rég. (Remiremont). — *Chevreau,* cap. en 1er, 36e rég. — *Lafourcade,* cap. en 1er, 15e bat. — *Schlesser,* cap. en 1er, 31e rég. — *Seelweger,* cap. en 1er, 31e rég. — *Consigny,* cap. en 1er, art. de la 4e div. de cav. — *Gazot,* cap. en 1er, comm. d'exp. à l'Éc. norm. de tir. — *Dugas,* cap. en 1er, 36e rég. — *Fabre,* cap. en 1er, art. de la 1re div. de cav. — *Désouches,* cap. en 1er, 18e bat. — *Weiss,* cap. en 1er, 40e rég. (Verdun). — *Meyer,* cap. en 1er, 38e rég. (Chine). — *Cachou,* cap. en 1er, 24e rég. — *Marty,* cap. en 1er, 11e bat. — *Pascaud,* cap. en 1er, 3e bat. (Carthage). — *Grandin de l'Eprevier,* cap. en 2e, batt. alp. de la 14e région. — *Dumay,* cap. en 2e, 7e rég. — *Masson de Montalivet,* cap. en 1er, 1er rég. — *Kreutzberger,* cap. en 1er, É-M du 10e corps. — *Mounier,* cap. en 1er, 6e rég. — *Viallard,* cap. en 2e, 36e rég. — *Courvoisier,* cap. en 1er, 2e bat. (Reims). — *Pierron,* lieut. en 1er, 12e rég. — *Etienne,* cap. en 1er, 7e bat. — *Batereau,* cap. en 1er, 22e rég. — *Sautereau du Part,* cap. en 1er, 7e rég. — *Rouvière,* cap. en 1er, 1er rég. — *Martin* [H.], cap. en 1er, 37e rég. — *Compadre,* cap. en 1er, Éc. d'appl. de l'art. et du génie. — *Cornemillot,* cap. en 1er, dir. de Toul. — *Cadart,* cap. en 1er, 39e rég. — *Bévierre,* cap. en 1er, comm. d'exp. de Versailles. — *Perrot,* cap. en 1er, dir. de Toulouse. — *Payen,* cap. en 1er, 15e bat. (Saint-Malo). — *Fournier,* cap. en 1er, 8e rég. (Remiremont). — *Dutertre,* cap. en 1er, 34e rég. — *Aubry,* cap. en 1er, comm. d'exp. de Versailles. — *Virlogeux,* cap. en 2e, at. de Tarbes. — *Lambert,* cap. en 2e, dir. de Langres. — *Mercier,* cap. en 2e, comm. d'ét. prat. de tir. à la mer. — *Wisse,* cap. en 1er, 16e bat. — *Poncet,* cap. en 2e, dir. de Lyon. — *Koehler,* cap. en 1er, Éc. de pyrot. mil. — *Brunet,* cap. en 2e, 38e rég. (Madagascar). — *Jobit,* cap. en 2e, disp. du min. des col.

SERVICE DE RECRUTEMENT

M. *Garraux,* cap., H. cad., bur. de recrut. de Saint-Lô.

OFFICIERS D'ADMINISTRATION

POUR LA CROIX D'OFFICIER.

M. *Bonnemaison*, off. d'adm. princ., dir. de Toulouse.

POUR LA CROIX DE CHEVALIER.

MM. *Hochard*, off. d'adm. de 1re cl., dir. de Bastia. — *Cormont*, off. d'adm. de 2e cl., dir. d'Oran, Tlemcen. — *Collin*, off. d'adm. de 2e cl., dir. d'Oran. — *Gaulon*, off. d'adm. de 2e cl., dir. de Clermont-Ferrand. — *Campagne*, off. d'adm. de 2e cl., dir. d'Oran, Saïda. — *Demangeot*, off. d'adm. de 1re cl., dir. d'Alger. — *Larmusiaux*, off. d'adm. de 1re cl., at. de Puteaux. — *Coquet*, off. d'adm. de 1re cl., Éc. d'art. du 7e corps. — *Rouvier*, off. d'adm. de 1re cl., dir. de Nice. — *Tuaillon*, off. d'adm. de 1re cl., dir. de Maubeuge. — *Beaune*, off. d'adm. de 1re cl., forges de l'Ouest. — *Cochon*, off. d'adm. de 1re cl., at. de Douai. — *Plisson*, off. d'adm. de 1re cl., Éc. d'art. du 14e corps. — *Viéville*, off. d'adm. de 1re cl., Éc. d'art. du 10e corps. — *Mage*, off. d'adm. de 1re cl., Éc. de la 19e brig. d'art. — *Thévenin*, off. d'adm. de 1re cl., dir. d'Épinal. — *Poinot*, off. d'adm. de 2e cl., dir. de Grenoble, Valence. — *Martinet*, off. d'adm. de 1re cl., dir. d'Oran. — *Dentz*, off. d'adm. de 1re cl., man. de Saint-Étienne. — *Marçon* [N. F.], off. d'adm. de 1re cl., Éc. d'art. du 4e corps. — *Geyer*, off. d'adm. de 2e cl., dir. de Toulouse. — *Heitz*, off. d'adm. de 2e cl., dir. du Havre, Caen. — *Grandiean*, off. d'adm. de 1re cl., Éc. d'art. du 1er corps. — *Bard*, off. d'adm. de 1re cl., dir. de Perpignan. — *Hocquart*, off. d'adm. de 1re cl., at. de Lyon. — *Freymuth*, off. d'adm. de 2e cl., sect. tech. de l'art. — *Dorr*, off. d'adm. de 1re cl., dir. de La Fère, Amiens. — *Philbert*, off. d'adm. de 1re cl., dir. de Brest. — *Nard*, off. d'adm. de 1re cl., Éc. de pyrot. — *Kieffer*, off. d'adm. de 1re cl., sect. tech. de l'art. — *Auger*, off. d'adm. de 1re cl., Éc. d'art. du 8e corps. — *Roth*, off. d'adm. de 1re cl., min. de la guerre, 3e dir., 1er bur. — *Govin*, off. d'adm. de 1re cl., min. de la guerre, 3e dir., 2e bur. — *Oursin*, off. d'adm. de 2e cl., dir. de Reims.

EMPLOYÉS

POUR LA CROIX DE CHEVALIER.

Contrôleurs d'armes. — MM. *Gabilla,* contr. pr. de 2e cl., man. de Châtellerault. — *Richard,* contr. pr. de 2e cl., man. de Saint-Étienne. — *Stéger,* contr. de 2e cl., dir. de Constantine. — *Burstert,* contr. de 2e cl., dir. de Toulon, Marseille. — *Begert,* contr. de 2e cl., dir. de Vincennes. — *Baptiste,* contr. de 1re cl., man. de Tulle. — *Hébé,* contr. pr. de 2e cl., man. de Saint-Étienne. — *Bussereau,* contr. de 2e cl., dir. de Perpignan. — *Schœttel,* contr. de 2e cl., dir. du Havre. — *Grandry,* contr. de 1re cl., man. de Châtellerault.

Ouvriers d'état et gardiens de batterie. — MM. *Bilhère,* gard. de batt. de 1re cl., dir. de Vincennes. — *Tacheau,* gard. de batt. de 1re cl., dir. de Vincennes. — *Lethuillier,* gard. de batt. de 1re cl., dir. de Constantine. — *Leroy,* ouvr. d'ét. de 1re cl., Éc. pyrot. — *Gisclard,* gard. de batt. de 1re cl., dir. de Besançon. — *Brodin,* ouvr. d'ét. de 1re cl., forges du Centre. — *Noël-Lardin,* ouvr. d'ét. de 1re cl., dir. de Bizerte. — *Vion,* gard. de batt. de 1re cl., dir. de Toulon. — *Callet,* gard. de batt. de 1re cl., dir. de Brest. — *Brienne,* gard. de batt. de 1re cl., dir. de Bastia.

Chefs armuriers. — MM. *Kormann,* 113e rég. d'inf. — *Daidé,* 75e rég. d'inf. — *Hilbert,* 49e rég. d'inf. — *Chevance,* 47e rég. d'inf. — *Broch,* 100e rég. d'inf. — *Perdereau,* 11e rég. de drag. — *Chauveau,* Éc. d'appl. de cav. — *Michel,* 1er rég. du génie.

MÉDAILLE MILITAIRE

TROUPE

MM. *Gautier,* mar. des log., mait. mar. fer. aux batt. alp. de la 14e région. — *Genet,* adjud., 39e rég. — *Danguillaume,* adjud., 37e rég. — *Berviller,* adjud., 22e rég. — *Tartavez,* mar. des log., 7e comp. d'ouvr. d'art. — *Le Roux,* adjud., 15e bat. — *Girault,* adjud., 32e rég. — *Bailly-Maître-Grand,* ch. méc., 24e rég. — *Pelé,* adjud., 31e rég. — *Carrère,* adjud., 13e rég. — *Busserolles,* adjud., 16e rég. — *Vanbremeersch,* adjud., 15e rég. — *Bidan,* adjud., 18e rég. — *Abeille,* adjud., 13e bat. — *Garrigues,* adjud., 17e rég. — *Dombrot,* mar. des log., 1re comp. d'ouvr. d'art. (dét. de Toul). — *Belhomme,* adjud., 10e rég. — *Lacoste,* adjud., 23e rég. — *Blanc,* mar. des log. ch., 6e comp. d'ouvr. d'art. — *Lecerf,* adjud.,

12e rég. — *Viennot,* adjud., 5e rég. — *Bernage,* adjud., 30e rég. — *Martinot,* adjud., 8e bat. — *Saget,* mar. des log., 3e comp. d'ouvr. d'art. (dét. de Laon). — *Bel,* mar. des log., 13e rég. (gr. des batt. montées de Tunisie). — *Gaudineau,* adjud., 32e rég. — *Bardet,* mar. des log. (gr. des batt. montées de la div. d'Oran). — *Despeaux,* 2e can. cond. (gr. de batt. montées de la div. d'Alger). — *Biros,* mar. des log. (gr. de batt. montées de la div. d'Alger). — *Charvet,* mar. des log. maît. sell., 19e rég. — *Bonhomme,* mar. des log. maît. tailleur, 33e rég. — *Montagne* (E. J.), mar. des log., 16e rég. — *Faivre* (J. M.), adjud., 13e rég. (Tunisie). — *Hans,* mar. des log. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie. — *Prunier,* s.-ch. de mus. à l'Éc. d'art. du 14e corps. — *Fatoux,* mar. des log. maît. mar. ferrant, 7e rég. — *Pernin,* adjud., 11e bat. — *Bertrand,* mar. des log. ch., 13e rég. (Constantine). — *Leclère,* mar. des log., 12e rég. (Alger). — *Jussan,* adjud., 12e rég. (Oran). — *Berrod,* adjud., 12e rég. (Oran). — *Danthony,* adjud., 12e bat. — *Marchal* [J.], mar. des log., 25e rég. — *Dô,* brig. mar. ferr. aux batt. alp. de la 15e région. — *Roger,* mar. des log. maît. mar. ferr., 3e rég. — *Choisy,* adjud., 6e rég. — *Deveney,* mar. des log., 13e rég. (mission mil. du Maroc). — *Dufier,* mar. des log., 13e rég. (Tunisie). — *Boucher,* adjud., 3e bat. — *Chatry,* adjud., 22e rég. — *Guyon* (Z. L.), adjud., 14e rég. — *Ruesch,* adjud., 39e rég. — *Salles,* ch. artif., 24e rég. — *Montoulieu,* adjud., 11e rég. — *Mauroy,* mar. des log., 10e comp. d'ouvr. (Épinal). — *Barrau,* adjud., 21e rég. — *Delannoy,* adjud., 36e rég. — *Clavel* (N. E. E.), adjud., 23e rég. — *Pastor,* adjud., 1er rég. — *Fabre* (J. M.), adjud., 17e bat. — *Lavit,* adjud., 9e rég. — *Soulès,* ch. artif. à l'Éc. de pyrot. — *Bouton,* brig. mar. ferr. à l'art. de la 5e div. de cav. — *Petit* (P. H.), adjud., 9e bat. — *Marvillet,* adjud., 38e rég. — *Pion* (A. A.), adjud., 37e rég. — *Joanhy,* adjud., batt. alp. de la 14e région. — *Gesbert,* adjud., 26e rég. — *Audoin,* mar. des log., 2e comp. d'ouvr. (dét. de Tarbes). — *Tripet,* adjud., 40e rég. — *Viennet,* adjud., 32e rég. — *Mortaigne,* adjud., 27e rég. — *Weber,* adjud. à l'Éc. spéc. mil. de Saint-Cyr. — *Gibaud,* ch. artif., 12e rég. — *Enée,* adjud., 30e rég. — *Pert,* mar. des log. maît. mar. ferr., 8e rég. — *Vitet,* adjud., 29e rég. — *Desvilles,* adjud., 34e rég. — *Brunot,* adjud., 18e bat. — *Blaisot,* adjud., 16e bat. — *Adam,* adjud., 5e rég. — *Leclerc,* adjud., 20e rég. — *Villemain,* adjud., 35e rég. — *Gibouleau,* adjud. (disp. du min. des col.). — *Dassonville,* adjud. à l'Éc. mil. de l'art. et du génie. — *Ruault,* adjud., 10e rég. — *Durupt,* adjud., 31e rég. — *Bordet,* mar. des log. à la 6e comp. d'ouvr.

(dét. de Tunis). — *Prost*, adjud., 16e rég. — *Paris* (L. F.), adjud., 5e bat. — *Birebent*, adjud., 2e rég. — *Rodet*, mar. des log., 2e comp. d'ouvr. (dét. de Castres). — *Roux*, adjud., 11e rég. — *Cottaz*, mar. des log., 6e rég. (Tunisie). — *Robe*, adjud., 17e rég.

EMPLOYÉS

Ouvriers d'état et gardiens de batterie. — MM. *Monnier*, gard. de batt. de 2e cl., dir. de La Fère. — *Vial*, ouvr. d'ét. de 2e cl., at. de Vernon. — *Arcouet*, ouvr. d'ét. de 1re cl., dir. de Grenoble. — *Vosgien*, ouvr. d'ét. de 2e cl., forges de l'Ouest. — *Carron*, ouvr. d'ét. de 2e cl., at. de Lyon. — *Jourdan*, ouvr. d'ét. de 1re cl., Éc. d'art. du 7e corps, ann. de Dôle. — *Bonnimond*, ouvr. d'ét. de 2e cl., dir. de Toulouse. — *Vergelin*, ouvr. d'ét. de 1re cl., Éc. d'art. du 9e corps. — *Thibault*, gard. de batt. de 2e cl., dir. de Cherbourg. — *Westrelin*, ouvr. d'ét. de 2e cl., at. de Vernon. — *Kintz*, ouvr. d'ét. de 2e cl., dir. d'Oran. — *Boivin*, ouvr. d'ét. de 2e cl., Éc. d'art. du 9e corps. — *Didion*, gard. de batt. de 1re cl., dir. de la Rochelle. — *Guignier*, gard. de batt. de 2e cl., dir. d'Alger. — *Busnel*, gard. de batt. de 1re cl., dir. de Vincennes. — *Alleboudt*, ouvr. d'ét. de 2e cl., dir. de Langres. — *Sers*, gard. de batt. de 2e cl., dir. de Belfort. — *Joubin*, gard. de batt. de 1re cl., dir. de Cherbourg. — *Pariset*, gard. de batt. de 1re cl., dir. de Brest. — *Grante*, gard. de batt. de 1re cl., dir. de Nice. — *Lejarre*, ouvr. d'ét. de 2e cl., dir. de Grenoble. — *Perraud*, ouvr. d'ét. de 2e cl., dir. de Toulon. — *Perruchon*, ouvr. d'ét. de 1re cl., at. de constr. de Bourges. — *Bruchet*, ouvr. d'ét. de 1re cl., at. de Lyon. — *Develay*, ouvr. d'ét. de 1re cl., poudr. du Bouchet. — *Delclaux*, ouvr. d'ét. de 1re cl., forges du Midi. — *Dougny*, ouvr. d'ét. de 2e cl., dir. de Reims. — *Fereyre*, ouvr. d'ét. de 2e cl., dir. de Dijon. — *Georges* (F. L.), ouvr. d'ét. de 2e cl., dir. de Lyon.

Chefs armuriers. — MM. *Favarcq*, ch. arm. de 2e cl., 22e bat. de chass. à pied. — *Deruelle*, ch. arm. de 1re cl., 67e rég. d'inf. — *Fischer*, ch. arm. de 2e cl., 122e rég. d'inf. — *Tarte*, ch. arm. de 2e cl., 8e bat. de chass. à pied. — *Cosson*, ch. arm. de 2e cl., 21e bat. de chass. à pied. — *Bonnet*, ch. arm. de 1re cl., 17e rég. de drag. — *Lapeyras*, ch. arm. de 2e cl., 3e rég. de huss. — *Gervais*, ch. arm. de 2e cl., 18e rég. de chass. — *Levrault*, ch. arm. de 2e cl., 5e rég. de dragons. — *Épin*, ch. arm. de 1re cl., 4e rég. d'art.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE LA GUERRE

§ 1. — SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ARTICLES.

Partie réglementaire.

9 décembre 1900. — Loi portant modification à l'article 57 de la loi du 13 mars 1875 (cadres et effectifs de l'armée active et de l'armée territoriale [n° 51, p. 2000]). [*Voir plus loin.*]

9 décembre. — Loi portant création de deux compagnies de sapeurs-mineurs et d'une compagnie de sapeurs de chemin de fer et modifiant l'organisation des troupes du génie (51-2001).

10 décembre. — Nouvelle rédaction du § 47, art. VII, de l'instruction du 20 février 1895, concernant les travaux et exercices des officiers du service d'état-major (51-2002).

22 décembre. — Composition et présidence des commissions de visite des approvisionnements des entrepreneurs de fournitures à la ration (51-2004).

22 décembre. — Modification des uniformes de cavalerie (51-2005).

23 décembre. — Interprétation de l'article 26, § 1er, de l'instruction du 23 mars 1897 [Décompte des services des hommes des classes 1884 et 1885] (51-2013).

24 décembre. — Errata et rectifications à l'instruction du 30 août 1884 sur le service de l'armement (51-2013).

11 décembre. — Application à la Tunisie des articles 5 à 9 du décret du 19 novembre 1882 [adjudications et marchés] (52-2022).

17 décembre. — Recrutement des sergents-majors chefs artificiers des régiments d'infanterie. Instruction spéciale à donner aux sous-officiers d'artillerie proposés pour ces fonctions (52-2023).

22 décembre. — Organisation des cours de tir à la mer des officiers d'artillerie de l'armée territoriale (52-2027). [*Voir plus loin.*]

29 décembre. — Établissement et tenue des tableaux donnant les proportions, en pointures, des approvisionnements du service de l'habillement (53-2039).

29 décembre. — Instruction à donner aux étudiants en médecine dispensés (53-2040).

30 décembre. — Instruction sur la composition et le fonctionnement des commissions d'études pratiques et des cours pratiques de tir de l'artillerie (53-2041). [*Voir plus loin.*]

28 décembre. — Organisation de l'infanterie coloniale (54-2047).

28 décembre. — Décret portant organisation de l'artillerie coloniale (54-2068). [*Voir plus loin.*]

28 décembre. — Décret portant organisation du personnel de l'artillerie coloniale détaché au département de la marine pour les services techniques de l'artillerie de la marine en France (54-2087).

28 décembre. — Décret réglant le tour de service colonial des troupes coloniales (54-2092).

28 décembre. — Hommes exclus de l'armée (54-2104).

28 décembre. — Constitution de la section administrative des troupes coloniales (54-2107).

29 décembre. — Organisation de pelotons d'instruction destinés à la formation d'officiers de réserve (54-2110).

2 janvier 1901. — Délai d'option pour l'aliénation des versements à la caisse des retraites (1-3).

3 janvier. — École de sous-officiers de gendarmerie (1-4).

3 janvier. — Admission à l'École des sous-officiers de gendarmerie (1-9).

4 janvier. — Tenue d'un registre matricule du personnel civil dans les établissements de l'artillerie (1-15).

5 janvier. — Modifications à l'instruction du 8 octobre 1890 pour l'admission à l'École militaire de l'artillerie et du génie (2-34). [*Voir plus loin.*]

5 janvier. — Modifications au programme du cours supérieur professé dans les écoles d'artillerie à l'usage des sous-officiers candidats à l'École militaire de l'artillerie et du génie (2-35).

6 janvier. — Organisation provisoire du service de la justice militaire dans les troupes coloniales (2-37).

10 janvier. — Circulaire modifiant l'instruction du 7 avril 1831 relative aux propositions d'admission et d'avancement dans l'ordre de la Légion d'honneur (2-41).

7 janvier. — Modifications à l'instruction du 30 janvier 1899 relative aux emplois civils réservés aux sous-officiers (2-41).

3 janvier. — Application du décret du 31 juillet 1900 portant règlement sur l'organisation de l'École d'administration militaire (3-46).

3 janvier. — Modifications à la description de l'uniforme de l'infanterie (3-64).

3 janvier. — Modifications à la description des uniformes de l'artillerie, du génie et du train des équipages (3-66).

7 janvier. — Décision attribuant l'indemnité de logement aux militaires premiers ouvriers selliers, cordonniers, bottiers ou tailleurs qui remplissent les fonctions de chef d'atelier (3-69).

12 janvier. — Installation et entretien des filtres Chamberland (système Pasteur) dans les établissements militaires (3-71).

12 janvier. — Prêt momentané de matériel de campement et des lits militaires à des municipalités, à des sociétés ou à des particuliers (3-97).

15 janvier. — Conférence dans les corps de troupe sur les dangers de l'alcoolisme. — Programme des conférences (3-99).

16 janvier. — Nouvelle rédaction du texte actuel de la notice n° 37, annexée au règlement sur le service de santé. Militaires mordus par des animaux enragés (3-101).

16 janvier. — Dispositions nécessaires pour assurer en temps voulu le départ et le transport des troupes coloniales (4-109).

17 janvier. — Nouveau numérotage des corps d'infanterie coloniale (4-109).

18 janvier. — Frais de service à attribuer à M. le général de division vice-président du Conseil supérieur de la guerre (4-111).

19 janvier. — 1° Instruction concernant l'éclairage des magasins à poudre souterrains; 2° Feuille rectificative à la notice descriptive des appareils d'éclairage de ces magasins (4-112).

21 janvier. — Répartition des bataillons du génie entre les sept régiments des compagnies entre les divers bataillons (4-113).

21 janvier. — Décret modifiant le décret du 9 janvier 1896 portant règlement sur le service du harnachement dans les corps de troupe (4-116). [*Voir plus loin.*]

21 janvier. — Circulaire modifiant l'article 49 de l'instruction du 9 janvier 1896 sur le service du harnachement dans les corps de troupe (4-118).

21 janvier. — Application de la loi du 1er avril 1898 portant adoption de la réforme temporaire (4-120).

Partie supplémentaire.

17 décembre. — Examen pour l'obtention du grade d'officier d'administration de 3e classe du cadre auxiliaire du service de santé (51-1020).

21 décembre. — Modifications au tableau de répartition des personnels du service de l'intendance [État rectificatif n° 1] (51-1023).

22 décembre. — Nouvelle tenue des officiers de cavalerie (51-1027).

28 décembre. — Tarif de remboursement, pour 1901, de la valeur des denrées et matières du service des subsistances militaires (51-1028).

30 décembre. — Officiers d'administration de 2e classe du service de l'artillerie passés dans la première moitié de la liste d'ancienneté (53-1041).

28 décembre. — Décret nommant le directeur des troupes coloniales au Ministère de la guerre (54-1043).

3 janvier 1901. — Les jeunes soldats ne peuvent être admis, après incorporation, au bénéfice de l'article 23 de la loi du 15 juillet 1889 (1-3).

5 janvier. — Engagements volontaires de trois ans à recevoir du 1er février au 31 mars 1901 (2-6). [*Voir plus loin.*]

2 janvier. — Dépenses du ministère de la guerre pour l'exercice 1901 (2-8).

27 décembre 1900. — Loi du 27 décembre 1900 relative à l'amnistie (2-26).

27 avril 1898. — Loi du 27 avril 1898 relative à l'amnistie en faveur des soldats des armées de terre et de mer pour faits d'insoumission et de désertion (2-27).

7 janvier 1901. — Application de la loi d'amnistie du 27 décembre 1900 (2-29).

7 janvier. — Remonte annuelle des corps de troupes à cheval et des écoles militaires, et répartition des contingents de remonte, pour 1901 (2-49).

9 janvier. — Lieutenants en 2e passés dans la première moitié de la liste d'ancienneté de leur grade (2-106).

5 janvier. — Manœuvres avec cadres et voyages d'état-major en 1901 (3-109).

9 janvier. — Manœuvres d'automne en 1901 (3-112).

13 novembre 1900. — Décorations coloniales (4-117).

21 janvier 1901. — Modification de la plaque-pontet des revolvers modèle 1892 (4-123).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

9 décembre. — *Loi portant modification à l'article 57 de la loi du 13 mars 1875 (Cadres et effectifs de l'armée active et de l'armée territoriale).* [Extrait.]

A égalité de grade, les officiers, fonctionnaires ou agents de l'armée active ont le commandement sur les officiers, fonctionnaires ou agents de l'armée territoriale. Ceux ayant déjà servi dans l'armée active avec le grade dont ils sont revêtus dans l'armée territoriale conservent les droits au commandement que leur conférait leur rang d'ancienneté au moment où ils ont quitté l'armée.

22 décembre. — *Organisation des cours de tir à la mer des officiers d'artillerie de l'armée territoriale.* [Extrait.]

Les officiers territoriaux convoqués à un cours de tir à la mer seront instruits à Toulon par les soins de la commission d'études pratiques d'artillerie de côte. Ils seront répartis en deux séries dont chacune comportera 11 jours de présence effective à Toulon, dimanche et jours fériés non compris. La première série commencera le 3e lundi du mois de mai, la seconde commencera le 2e lundi qui suit.

30 décembre. — *Instruction sur la composition et le fonctionnement des commissions d'études pratiques et des cours pratiques de tir de l'artillerie.* [Extrait.]

ENSEIGNEMENT DU TIR DANS L'ARTILLERIE

Les recherches relatives aux questions de tir et à l'enseignement des méthodes de tir sont faites dans l'artillerie au moyen :

1° D'une *commission d'études pratiques du tir* résidant à Poitiers.

Cette commission est chargée d'étudier et de rechercher les meilleures méthodes à employer dans le tir des bouches à feu de campagne et de soumettre des propositions en vue de l'établissement et de l'amélioration des méthodes réglementaires ;

2° D'un *cours pratique de tir de campagne,* installé à Poitiers, ayant pour objet d'exercer les capitaines à l'application des méthodes réglementaires de tir de campagne et de préparer, en outre, un certain nombre de chefs d'escadron à la conduite du tir de plusieurs batteries et à la direction des écoles à feu ;

3° D'une *commission d'études pratiques du service de l'artillerie dans l'attaque et la défense des places,* résidant à Toul, chargée de toutes les recherches et études spéciales correspondant à sa dénomination ;

4° D'un *cours pratique de tir de siège et place,* installé au camp de Châlons et assuré par les soins de la commission précédente, auquel sont convoqués des officiers des bataillons d'artillerie à pied et des officiers attachés en cas de guerre à l'état-major de l'artillerie des places fortes ;

5° D'une *commission d'études pratiques de l'artillerie de côte,* installée à Toulon et chargée d'étudier les méthodes de tir, d'expérimenter les instruments de mesure, le matériel et, d'une façon générale, de procéder à toutes les recherches concernant l'artillerie de côte ;

6° D'un *cours pratique d'artillerie de côte,* organisé à Toulon et auquel sont convoqués un certain nombre d'officiers d'artillerie appelés, en cas de mobilisation, à exercer un commandement sur les côtes.

COMMISSION D'ÉTUDES PRATIQUES DE TIR.

Personnel. — La commission comprend comme personnel :

1° Un officier supérieur, président ; 4 chefs d'escadron ;

2° 3 batteries montées à effectifs renforcés, dites batteries du cours pratique de tir.

. . . . . .

COURS PRATIQUE DE TIR DE CAMPAGNE.

Le service du cours pratique de tir est assuré, en principe au moyen du personnel affecté à la commission d'études pratiques du tir.. . . . . .

Le cours pratique de tir de campagne comporte trois périodes de cinq semaines chacune, comprises entre le 15 février et le 15 juin, auxquelles sont convoqués, chaque année, au maximum, 25 chefs d'escadron et 75 capitaines de l'artillerie de terre.

Les chefs d'escadron assistent seulement aux trois dernières semaines de la série à laquelle ils sont convoqués.

Tous les capitaines qui prennent, pour la première fois, le commandement d'une batterie de campagne doivent, autant qu'il est possible, suivre dans l'année même une série d'instruction à Poitiers.

Tous les officiers désignés pour aller au cours pratique de tir emmènent à Poitiers leur soldat ordonnance et un cheval, à l'exception des officiers d'Algérie ou de Tunisie qui y sont envoyés sans cheval ni ordonnance.

COMMISSION D'ÉTUDES PRATIQUES DU SERVICE DE L'ARTILLERIE DANS L'ATTAQUE ET LA DÉFENSE DES PLACES.

Cette commission comprend :

1 colonel directeur d'artillerie à Toul, président ;

3 officiers supérieurs (dont le commandant du bataillon qui fournit les batteries), 3 capitaines (dont les deux capitaines commandants des batteries affectées à la commission), membres.

La commission dispose pour ses recherches et pour le service du cours pratique de deux batteries à pied de la place de Toul.

COURS PRATIQUE DE TIR DE SIÈGE ET PLACE.

Le cours pratique de tir de siège et place est organisé par la commission précédente ; les exercices ont lieu au camp de Châlons du 1er au 30 octobre ; 25 officiers environ, appartenant aux troupes d'artillerie à pied ou aux directions et arrondissements d'artillerie y prennent part chaque année ; ils n'amènent ni cheval ni ordonnance.

Les capitaines assistent au cours pendant la période entière ; les chefs d'escadron y assistent seulement pendant les quinze derniers jours.

COMMISSION D'ÉTUDES PRATIQUES D'ARTILLERIE DE CÔTE.

Cette commission comprend comme personnel :

1 colonel directeur d'artillerie à Toulon, président ;

1 officier supérieur, vice-président ;

6 capitaines (dont l'un ayant suivi les cours de l'École d'électricité), 1 capitaine des batteries côtières de Toulon, membres.

Un capitaine d'artillerie de marine est détaché auprès de la commission.

Un personnel subalterne est affecté à la commission.

La direction de Toulon met à la disposition de la commission les batteries de côte et le matériel nécessaires.

. . . . . .

COURS PRATIQUE D'ARTILLERIE DE CÔTE.

Le cours pratique d'artillerie de côte est organisé par la commission précédente ; les exercices ont lieu à Toulon ; ils commencent le deuxième lundi du mois de mars et durent six semaines.

Pendant ce cours, il est adjoint à la commission un des membres de la commission d'études pratiques de tir de Poitiers.

24 officiers supérieurs ou capitaines environ, appartenant soit à des directions maritimes, soit à des batteries de côte, sont désignés

tous les ans pour prendre part à ces exercices : ils n'amènent ni cheval ni ordonnance. Les capitaines assistent à la série entière ; les chefs d'escadron assistent seulement aux quatre dernières semaines de la série.

Le service des écoles à feu est assuré par la direction d'artillerie et les batteries à pied en garnison à Toulon.

DÉSIGNATION DES OFFICIERS CONVOQUÉS.

Les officiers convoqués aux différents cours de tir sont désignés par le ministre.

INDEMNITÉS.

Les indemnités à allouer aux officiers déplacés pour prendre part aux travaux des différents cours pratiques de tir, sont celles prévues par le règlement du 15 décembre 1898.

. . . . . .

5 janvier. — *Modifications à l'instruction du 8 octobre 1890 pour l'admission à l'École militaire de l'artillerie et du génie.* [Extrait.]

« La commission de l'artillerie se compose de sept membres nommés par le ministre, savoir :

« Un colonel ou lieutenant-colonel, président ; deux chefs d'escadron et quatre capitaines, membres. »

« Art. 19. — La commission d'examen pour l'artillerie opère à Versailles, à Besançon, à Poitiers et à Toulouse, suivant un itinéraire fixé chaque année par le ministre.

21 janvier. — *Décret modifiant le décret du 9 janvier 1896 portant règlement sur le service du harnachement dans les corps de troupe.* (Extrait.)

. . . . . Il a été constaté que l'entretien de deux collections complètes d'effets de harnachement, comprenant l'une des effets neufs ou bons, destinés à la mobilisation, l'autre des effets non susceptibles d'un service de guerre, avait pour résultat d'employer à des dépenses de réparations la majeure partie des ressources. . . . .

Pour remédier en partie à cet état de choses, il semble nécessaire de supprimer les effets de harnachement n° 2 proprement dits, et de ne conserver dans la collection n° 2 que des accessoires tels que couvertures, surfaix, etc.

La rédaction de l'article 49 du décret du 9 janvier 1896 est remplacée par la suivante :

ARTICLE 49.

« Les effets entrant dans la composition de l'approvisionnement

de chaque unité administrative sont déterminés par une circulaire ministérielle. Ils comprennent :

« 1° Les effets bons de service de guerre, nécessaires pour garnir tous les animaux de l'effectif de paix;

« 2° Une certaine majoration destinée à assurer les besoins de l'instruction et les services généraux des corps. »

Partie supplémentaire.

5 janvier. — *Engagements volontaires de 3 ans à recevoir dans l'artillerie du 1er février au 31 mars 1901.* (Extrait.)

Régiments d'artillerie		10
Groupe des batteries alpines de la 14e région		10
Artillerie de la 41e division d'infanterie		6
Groupe des batteries alpines de la 15e région		6
Bataillons d'artillerie à pied (sauf les 1re, 7e, 12e, 13e et 16e).		6
1er bat. d'artill. à pied.	Portion centrale	3
	Groupe de Dunkerque	4
7e — —	Portion centrale	3
	Groupe de Toul	3
12e — —	Portion centrale	5
	Groupe de Grenoble	4
13e — —	Portion centrale	3
	Groupe de Corse	2
16e — —	Portion centrale	6
	Groupe de Lyon	3
Groupes de batteries des 6e, 12e et 13e régiments d'artillerie, en Algérie et en Tunisie		3
Batteries montées du 38e régiment d'artillerie, en Corse		2

Extraits du « Journal officiel de la République française ».
(30 décembre 1900.)

Décret du 28 décembre 1900 portant organisation de l'artillerie coloniale.

Art. 1er. — L'artillerie coloniale comprend :

1° L'ensemble des troupes d'artillerie européenne ou indigène organisées spécialement en vue de l'occupation et de la défense des colonies et pays de protectorat autres que l'Algérie et la Tunisie;

2° Le personnel détaché à la marine pour assurer les services techniques.

3° Le personnel chargé d'assurer aux colonies les services techniques proprement dits des directions d'artillerie, les services techniques de l'artillerie de la marine, et, concurremment avec le per-

sonnel du génie, le service des constructions militaires et des fortifications.

Art. 2. — L'artillerie coloniale comprend :

1° Un état-major particulier;

2° Des corps de troupes.

Art. 3. — L'état-major particulier de l'artillerie coloniale comprend en France et aux colonies :

Le personnel employé aux services techniques de l'artillerie de marine et de l'artillerie coloniale.

Les officiers de l'armée affectés au service d'état-major.

Art. 4. — Les troupes d'artillerie coloniale stationnées dans la métropole comprennent :

3 régiments à 12 batteries, dont 4 montées, 2 de montagne et 6 à pied.

Toutes les unités de campagne dont la mobilisation sera prévue dans ces régiments (batteries, sections de munitions, etc.) seront affectées à la constitution de l'artillerie du corps d'armée des troupes coloniales;

Un dépôt d'isolés;

5 compagnies d'ouvriers;

Une compagnie d'artificiers.

Art. 5. — Les troupes de l'artillerie coloniale stationnées dans les colonies comprennent :

1° *Au Tonkin.* — Un régiment à 2 batteries montées, 4 batteries de montagne, 2 batteries à pied.

2° *En Cochinchine.* — Un régiment à 2 batteries montées, 2 batteries de montagne, et 2 batteries à pied au cap Saint-Jacques.

3° *En Nouvelle-Calédonie.* — 1 batterie à pied.

4° *A Taïti.* — 1 section d'une batterie à pied.

5° *En Afrique occidentale.* — Trois groupes, savoir :

1er groupe. — 2 batteries à pied, 1 batterie de montagne à Dakar, point d'appui de la flotte.

2e groupe. — 1 batterie à pied, 1 compagnie de conducteurs au Sénégal.

3e groupe. — 1 batterie de montagne, 1 compagnie de conducteurs au Soudan.

6° *A Madagascar.* — Deux groupes :

1er groupe. — 3 batteries à pied à Diégo-Suarez.

2e groupe. — 3 batteries de montagne en Emyrne.

3 compagnies de conducteurs en Emyrne.

7° *A la Martinique.* — Un groupe de :

3 batteries à pied (point d'appui de la flotte).

8° *A la Guadeloupe.* — 1 section d'une batterie à pied.

9° *Dans le territoire militaire du Chari.* — 1 batterie de montagne.

10° *A la Réunion.* — 1 batterie à pied.

11° Une compagnie d'ouvriers d'artillerie au Soudan et des détachements dans les autres colonies.

Art. 6. — Les régiments d'artillerie coloniale en France sont composés d'engagés volontaires, de rengagés, de commissionnés, de volontaires de l'armée de terre versés dans l'armée coloniale, d'hommes des contingents des diverses colonies et d'hommes du contingent métropolitain, volontaires ou incorporés d'office, ces derniers non astreints à servir aux colonies.

Art. 7 et 8. — Les gardes auxiliaires d'artillerie, les gardiens de batterie de l'artillerie coloniale et les adjudants gardiens de batterie coloniaux seront supprimés par voie d'extinction.

II. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 janvier au 10 février 1901).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL

GÉNÉRAUX DE DIVISION.

II. — MM. *Deloye,* prés. du com. techn. de l'art. et du com. consult. des poudres et salpêtres.

Langlois (Hippolyte), com. du 20e corps d'armée.

Boreau de Roincé, mem. du com. tech. de l'art. et de la comm. mixte des trav. pub.

OFFICIERS

ARMÉE ACTIVE

COLONELS.

II. — MM. *Martin de Méreüil,* direct. adj. à Versailles [p. o.] (14).

Majorelle, 15e rég. (94).

LIEUTENANTS-COLONELS.

II. — MM. *Boissonnet,* direct. adj. à Reims (50).

Krebs, H. cad., ch. du 3e bur., É-M-A (54).

CHEFS D'ESCADRON.

II. — M. *Hartmann,* dir. de l'at. de Puteaux (123).

III. — Mis en n.-act. p. inf. temp. (11 janv.) : M. *Bouvet* [L.] (302).

Décédé (3 fév.) : M. *Melin* [J. V.] (313).

CAPITAINES EN 1er.

II. — MM. *Valabrègue*, H. cad., f. fonct. de ch. d'É-M du gouv. de la pl. de Grenoble (176).
Delacour, 4e du 13e rég. (322).
Roger, H. cad., off. d'ord. du gén. de Briançon (467).
Lambert, 2e du 25e rég. (546).
Lacombe, 7e du même rég., même emploi (877).
Barny de Romanet, H. cad., É-M de la div. d'Oran (887).

III. — Passé dans le corps du contrôle (17 janv.) : M. *Rouvière* [M. C. E.] (550).
Mis en non-act. p. inf. temp. (23 janv.) : M. *Tarrillot* [M. F. X. C. T. A.] (354).

CAPITAINES EN 2e.

II. — MM. *Gertoux*, H. cad., off. d'ord. du gén. gouv. de Bayonne (41).
Azéma, H. cad., off. d'ord. du gén. Bonnet, com. l'art. du 5e corps (122).
Daydrein, H. cad., É-M du 4e corps (171).
Maucorps, H. cad., É-M-A, 3e bur. (275).
Regnault, 9e du même rég., même emploi (348).
Coffec, H. cad., off. d'ord. du gén. com. la 58e brig. d'inf. (350).
Mary, H. cad., É-M-A (serv. géogr.) (434).
Lefebvre, 2e du même rég., même emploi (502).
Gadois, 3e du même rég., même emploi (508).
Olivari, 10e du 29e rég., même Éc. (573).
Crépy, H. cad., off. d'ord. du gén. com. la 26e brig. d'inf. (632).
Triger, 7e du même rég., même emploi (702).
Schalbar, même batt., man. de Tulle (715).
Hauser, H. cad., off. d'ord. du gén. Peigné, com. l'art. du 1er corps (731).
Delpech, même batt., man. de Châtellerault (851).

III. — Décédé (13 janv.) : M. *Billard* [M. M.] (n.-act.).

LIEUTENANTS EN 1er.

II. — MM. *Levasseur*, même batt., arr. de Tournoux (46).
Taillandier, f. fonct. d'adjud.-maj. du 17e rég. (59).
Chouët, 7e du même rég., Bastia (161).
Thouverey, adj. au trés. du même rég. (177).
Le Meunier de la Raillère, 8e du même rég., même emploi (435).
Barbier, 3e du même rég. (591).
Goujon, 11e du même rég. (706).

LIEUTENANTS EN 2e.

II. — MM. *Gibaud,* 10e du 35e rég. (90).
Legros, 3e du même rég. (225).
Umdenstock, 14e du 12e rég., Alger (480).
Camus, 6e du 6e rég. (575).
Gauvin, 14e du même rég., Toul (834).
Badet, 10e du même rég. (882).

III. — Démissionnaires (11 janv.) : MM. *Bille* [L.] (226). — *Tronchère* [L. F.] (820). — (5 fév.) : M. *Jonquière* [A. E. M.] (524).

SOUS-LIEUTENANTS.

II. — MM. *Leker,* 11e du même rég. (250).
Barbulée dit *Bulot,* 15e du 8e rég. (284).

III. — Démissionnaire (11 janv.) : M. *Munich* [J.] (212).

RÉSERVE

CHEF D'ESCADRON.

II. — M. *Valade,* E-M part., É-M de l'art. du 18e corps (60).

LIEUTENANT EN 1er.

II. — M. *Welsch* [C. A.], H. cad. (115).

LIEUTENANT EN 2e. — I. Venu de la territoriale (12 janv.) :
M. *Prudent* [E. A. A.], 8e rég.

SOUS-LIEUTENANT.

II. — M. *Dutilloy* [L. H.], H. cad. (454).

ARMÉE TERRITORIALE

CHEFS D'ESCADRON.

II. — M. *Lavocat,* com. le gr. du 27e rég. (159).

III. — Démissionnaire (5 janv.) : M. *Lapin* [J. B. L. E.] (11).
Rayé des cadres (5 janv.) : M. *Waldeck* [H.] (44).

CAPITAINES.

II. — M. *Geymond,* gr. du 2e rég. (530).

III. — Démissionnaires (19 janv.) : M. *Defas* [L. N. H.] (233). — (25 janv.) : M. *Buissière* [L. M.] (321).

LIEUTENANTS. — I. Réintégré dans les cadres (12 janv.) :
M. *Bonvalet* [T. E.], gr. du 26e rég.

II. — MM. *Pastré,* gr. du 11e rég. (887). — *d'Adhémar de Cransac,* serv. d'É-M (1067). — *Boucomont,* gr. du 19e rég. (1126).

III. — Passé dans la réserve (12 janv.) : M. *Prudent* [E. A. A.] (783).
Suspendu discip. pendant 3 mois (25 janv.) : M. *Santini* [P. F. P.] (1162).

Démissionnaires (5 janv.) : MM. *Blondel* [L. M. A. D.] (9). — *Blech* [V. E.] (478). — *Vingtain* [L. J. C.] (780). — *Alloend-Bessand* [G. H.] (1009). — (25 janv.) : MM. *Gouéry* [J.] (15). — *Petit* [J.] (350). — *de Watrigant* [J. F. T. A. A.] (765).

Rayé des cadres (5 janv.) : M. *Hennequin* [L. F.] (64).

SOUS-LIEUTENANTS.

II. — M. *Cornély*, gr. du 22e rég. (1059).

III. — Suspendus de leur grade pendant 3 mois (5 janv.) : M. *Lecour* [L. H.] (579). — Pendant 6 mois (25 janv.) : M. *Riondi* [G. A.] (393).

Démissionnaires (5 janv.) : MM. *Laffore* [J. S. V.] (286). — *Mattre* [B.] (709). — (19 janv.) : M. *Bary* [G. V.] (729). — (25 janv.) : MM. *Adrien* [M. H.] (144). — *Pagé* [J. A.] (672). — *Eudes* [P. L. E.] (844).

Rayés des cadres (19 janv.) : MM. *Willemin* [J. F. H.] (777). — *Maurras* [A.] (935). — (25 janv.) : M. *Pons-Devier* [M. A. L. H.] (934).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION

ARMÉE ACTIVE

OFFICIER D'ADMINISTRATION PRINCIPAL.

II. — M. *Lambolé*, dir. de Clermont-Ferrand (16).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION DE 1re CLASSE.

III. — Retraités (10 déc.) : M. *Guillemin* [F. X.] (11). — (15 déc.) : MM. *Astier* [A. C.] (72). — *Plonquet* [A.] (73). — *Monvoisin* [L. F.] (74). — (5 janv.) : M. *Aviez* [A. V.] (8).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION DE 2e CLASSE.

II. — MM. *Enclos*, 2e bur., 3e dir., min. de la guerre (181). — *Baer*, sect. techn. de l'art. (188). — *Bemer*, dir. de Cherbourg (197). — *Henry* (270), sect. techn. de l'art.

OFFICIER D'ADMINISTRATION DE 3e CLASSE.

II. — M. *Vincent*, dir. de Perpignan (49).

EMPLOYÉS

ARMÉE ACTIVE

OUVRIER D'ÉTAT DE 2e CLASSE.

II. — M. *Menard*, poud. mil. du Bouchet (62).

GARDIEN DE BATTERIE DE 1re CLASSE.

III. — Décédé (7 janv.) : M. *Emond* [F. A. A.] (53).

CHEFS ARMURIERS DE 1re CLASSE.

II. — MM. *Peyrot* [D.], 104e rég. d'inf. (187). — *Blachon*, 5e rég. du génie (227).

LÉGION D'HONNEUR

(Décret du 23 janvier 1901.)

ARMÉE ACTIVE.

OFFICIER

CHEVALIER. — M. *Haran*, cap. en 2e.

III. — TABLEAUX D'AVANCEMENT

PROPOSITIONS RELATIVES A L'AVANCEMENT AUX DIVERS GRADES POUR 1901

OFFICIERS

RÉSERVE

LIEUTENANTS proposés et classés pour le grade de CAPITAINE.

MM. *Desplanques*, 2e bat. — *Detré*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Didier*, 8e rég. — *Perrot*, É-M de l'art. du 4e corps. — *Rolin*, 8e rég. — *De Roussy de Salles*, 38e rég. — *Tailtroux*, 14e bat.

SOUS-LIEUTENANTS proposés et classés pour le grade de LIEUTENANT.

MM. *Arnoux*, 10e comp. d'ouv. — *Auger*, 32e rég. — *Barathon*, 36e rég. — *Béguin*, 1er rég. — *Berger*, 16e bat. — *Berthet*, 38e rég. — *Berthon*, 12e bat. — *Bidelot*, 25e rég. — *Blazeix*, art. col. — *Boulenger*, 16e bat. — *Boyer*, 33e rég. — *Brunhes*, 1er bat. — *Bruzeau*, 15e bat. — *Butzbach*, 19e rég. — *Capette*, 20e rég. — *Cavalier*, 10e bat. — *Chadapaux*, 33e rég. — *Chauvain*, 21e rég. — *Clot*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Cochez*, 11e rég. — *Cossé*, 39e rég. — *Dauge*, 18e bat. — *Debrise*, 23e rég. — *Delattre*, 29e rég. — *Delloye*, 15e rég. — *Deyglun*, 13e bat. — *Doelsch*, 12e bat. — *Dragon*, 38e rég. — *Dubief*, art. col. — *Dufour*, 6e rég. — *Duval*, 11e rég. — *De l'Espinay*, 35e rég. — *Ferriot*, 16e bat. — *Fleury*, 12e rég. — *Fourès*, 18e rég. — *Fournier*, 9e bat. —

Francou, 19e rég. — *Gabert*, 4e comp. d'ouv. — *Gaden*, É-M de l'art. du 18e corps. — *Garceau*, 21e rég. — *Gaucher*, 37e rég. — *Gérardin*, 8e bat. — *Goubin*, 9e rég. — *Gouin*, 10e bat. — *Goussard*, 9e bat. — *Grosselin*, 11e rég. — *Hattu*, 24e rég. — *Heinrich*, 12e rég. — *Heitz*, 25e rég. — *Heymann*, 17e bat. — *Iung*, 35e rég. — *Janssen*, 15e rég. — *Jourdain*, 32e rég. — *Koch*, 10e bat. — *Krafft*, 3e bat. — *Labesse*, 1er rég. — *Lasnier*, 8e bat. — *Lebon*, 5e bat. — *Lefèvre*, 31e rég. — *Lemmens*, 25e rég. — *Lépouzé*, 17e rég. — *Leroy*, 2e bat. — *Leroy*, 15e bat. — *Lozes*, 24e rég. — *Marchand*, serv. É-M. — *Marie*, 35e rég. — *Martin*, 29e rég. — *Martin*, 8e rég. — *Menut*, 15e bat. — *Mercier*, 3e rég. — *Meyer*, 40e rég. — *Meyer*, 1er rég. — *Mézerette-Deslauriers*, 12e bat. — *Monin*, 31e rég. — *Mourruau*, 33e rég. — *Müller*, art. de la 2e div. de cav. (39e rég.). — *Natter*, 5e comp. d'ouv. — *Nézondé*, 1er rég. — *Noguier*, 36e rég. — *D'Ocagne*, 15e bat. — *Passerat*, Éc. cent. de pyrot. mil. — *Paul-Dubois*, 22e rég. — *Perrineau*, 34e rég. — *Philippon*, 21e rég. — *Pichelin*, 32e rég. — *Planchenault*, 26e rég. — *Pontus*, É-M de l'art. du 10e corps. — *Porier*, 13e rég. — *Potiez*, 27e rég. — *Quéroy*, 25e rég. — *Raby*, 34e rég. — *Raffat*, 33e rég. — *Ragaine*, 10e rég. — *Rater*, 1er rég. — *Raymond*, 12e bat. — *Riant*, 36e rég. — *Richard*, 10e rég. — *Robert*, 12e bat. — *Rogues*, 17e rég. — *Roque*, 33e rég. — *Rouart*, 22e rég. — *Rouche*, 31e rég. — *Rougier*, 17e bat. — *Roussel*, 15e rég. — *Ruffey*, 4e rég. — *Schmid*, 39e rég. — *Simons*, 33e rég. — *Stévignon*, 9e rég. — *Suchet*, 36e rég. — *Taffin*, 15e rég. — *Taupiat*, 8e rég. — *Thouin*, 15e bat. — *Tourneur*, 23e rég. — *Touyé*, 18e rég. — *Trémeau*, 10e bat. — *Trouiller*, 38e rég. — *Vezin*, 37e rég. — *Vicq*, 12e rég. — *Vignal*, 9e bat. — *Villeminot*, 10e bat. — *Wallet*, 17e rég. — *Warnier*, 25e rég.

ARMÉE TERRITORIALE

Chef d'escadron proposé et classé pour le grade de Lieutenant-Colonel.

M. *Rageot*, gr. du 26e rég.

Capitaines proposés et classés pour le grade de Chef d'escadron.

MM. *Cunisset*, gr. du 1er rég. — *Mirepoix*, cap. de rés., serv. d'É-M. — *Vuillemin*, gr. du 15e rég.

Lieutenants proposés et classés pour le grade de Capitaine.

MM. *Anthoine*, serv. des ch. de fer et ét. — *Binet*, gr. du 30e rég. — *Butruille*, gr. du 2e bat. — *Chapron*, gr. du 11e rég. — *Chaumel*, serv. des ch. de fer et ét. — *Creuzé*, gr. du 33e rég. — *Descamps*, gr. du 15e rég. — *Durand*, gr. du 29e rég. — *Fallouey*, gr. du 5e rég. — *Georgel*, serv. d'É-M. — *Godard*, gr. du 35e rég. — *Heim*, gr. du 20e rég. — *Laederich*, serv. d'É-M. — *Roux*, gr. du 33e rég. — *Théry*, serv. d'É-M. — *Thiaucourt*, gr. du 4e rég. — *Tourraton-Deschellerins*, gr. du 37e rég. — *Tropenas*, gr. du 35e rég.

Sous-Lieutenants proposés et classés pour le grade de Lieutenant.

MM. *Amilhat*, gr. du 30e rég. — *Ancillon*, gr. du 37e rég. — *Ast*, gr. du 2e bat. — *Bailleux de Marisy*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Balay*, gr. du 12e bat. — *Barciet de Labusquette*, gr. du 24e rég. — *Beaugrand*, gr. du 12e rég. — *Bénard*, gr. du 30e rég. — *Berlencourt*, gr. du 30e rég. — *Bernard*, gr. du 31e rég. — *Berthelier*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Blanchet*, gr. du 35e rég. — *Bluteau*, gr. du 20e rég. — *Boeckel*, gr. du 20e rég. — *Boulanger*, gr. du 2e bat. — *Bourgarit*, gr. du 12e bat. — *Bourgoin*, gr. du 30e rég. — *Bricout*, gr. du 15e rég. — *Brimont*, gr. du 15e rég. — *Brissonneau*, gr. du 18e bat. — *Brugerolle*, gr. du 24e rég. — *Cartier*, serv. d'É-M. — *Cerf*, gr. du 22e rég. — *Charpentier*, gr. du 31e rég. — *Chartier*, gr. du 27e rég. — *Chauvin*, gr. du 36e rég. — *Cibrand*, gr. du 16e rég. — *Clamens*, gr. du 17e bat. — *Claude*, gr. du 32e rég. — *Clavé*, gr. du 38e rég. — *Collinot*, gr. du 8e bat. — *Coquelin*, gr. du 13e rég. — *Dalbignat*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Debray*, gr. du 12e bat. — *Dermigny*, gr. du 17e rég. — *Dezairs*, gr. du 2e bat. — *Driat*, serv. des rem. — *Drouet*, gr. du 10e rég. — *Dumas*, gr. du 1er rég. — *Du Ponturier*, gr. du 10e rég. — *Durupt*, gr. du 8e bat. — *Émery*, gr. du 6e rég. — *Favier*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Féry*, gr. du 25e rég. — *Fivet*, gr. du 16e rég. — *Flottes*, gr. du 9e rég. — *Forest*, gr. du 9e bat. — *Francart*, gr. du 2e bat. — *Frère*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Gaillard*, gr. du 17e bat. — *Gallois*, É-M part. — *Gallay*, gr. du 5e rég. — *Gascuel*, gr. du 14e bat. — *Gauget*, gr. du 9e rég. — *Gervais*, gr. du 3e rég. — *Gheusi*, gr. du 12e rég. — *Gignat*, gr. du

34e rég. — *Gioux*, gr. du 16e rég. — *Glotin*, gr. du 35e rég. — *Gouillet*, gr. du 9e bat. — *Guary*, gr. du 29e rég. — *Guérin*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Guignard*, E-M part. — *Guillemot*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Grouzet*, bat. de can. séd. de Lille. — *Hellouin*, gr. du 22e rég. — *Houlet*, gr. du 7e rég. — *Jérôme*, gr. du 15e rég. — *Kaeuffer*, gr. du 12e bat. — *Lacarrière*, gr. du 31e rég. — *Lecocq*, gr. du 18e bat. — *Lefranc*, gr. du 29e rég. — *Lemaire*, gr. du 17e rég. — *Lepère*, gr. du 10e rég. — *Le Petit Laforét*, gr. du 17e rég. — *Lestang*, gr. du 32e rég. — *Letourneau*, gr. du 35e rég. — *Levy*, gr. du 21e rég. — *Livet*, gr. du 38e rég. — *Malbec*, gr. du 14e rég. — *Manet*, gr. du 21e rég. — *Martin*, gr. du 36e rég. — *Martin*, gr. du 9e bat. — *Masse*, gr. du 15e rég. — *Mouraud*, gr. du 12e bat. — *Munier*, gr. du 14e bat. — *Murair*, gr. du 18e bat. — *Odier*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Odier*, gr. du 5e rég. — *Offroy*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Pagès*, gr. du 3e rég. — *Pain*, gr. du 36e rég. — *Parlier*, gr. du 3e rég. — *Paule*, gr. du 12e bat. — *Pélissié*, gr. du 23e rég. — *Pensa*, gr. du 5e rég. — *Petitdidier*, gr. du 33e rég. — *Peyrabon*, gr. du 15e bat. — *Pierron*, E-M part. — *Plateaux*, gr. du 2e bat. — *Poidevin*, gr. du 29e rég. — *Poncet*, serv. des ch. de fer et des ét. — *Poupon*, gr. du 9e bat. — *Rabourdin*, gr. du 30e rég. — *Rabusson*, gr. du 16e rég. — *Raffin*, gr. du 12e bat. — *Raimbault*, gr. du 17e rég. — *Renault*, gr. du 32e rég. — *Ricard*, gr. du 12e bat. — *Rossollin*, gr. du 17e rég. — *Rousié*, gr. du 23e rég. — *Sabail*, gr. du 14e rég. — *Sauzet*, gr. du 12e bat. — *Senty*, gr. du 12e bat. — *Serre*, gr. du 12e rég. — *Sireix*, gr. du 14e rég. — *Soubrat*, gr. du 26e rég. — *Systermans*, gr. du 12e rég. — *Thabaud-Deshoulières*, gr. du 37e rég. — *Thiéry*, gr. du 9e bat. — *Thirion*, gr. du 25e rég. — *Tribouley*, gr. du 39e rég. — *Vautier*, gr. du 15e bat. — *Vincent Martin*, gr. du 12e bat. — *Vulliod*, gr. du 12e bat. — *Wuillemet*, gr. du 39e rég. — *Yol*, gr. du 8e bat.

IV. — TABLEAUX DE CONCOURS

POUR

LA LÉGION D'HONNEUR ET LA MÉDAILLE MILITAIRE

LÉGION D'HONNEUR

RÉSERVE

OFFICIERS

POUR LA CROIX D'OFFICIER.

M. *Rostain,* lieut.-col., dir. de Clermont.

POUR LA CROIX DE CHEVALIER.

M. *Tailtroux,* lieut. en 1er, 14e bat.

ARMÉE TERRITORIALE

OFFICIERS

POUR LA CROIX D'OFFICIER.

MM. *Lamothe,* lieut.-col., serv. spéc. de la 18e région. — *Roland,* ch. d'esc., serv. des rem. du 18e corps. — *Perrin,* ch. d'esc., dir. de Vincennes. — *Moulin,* ch. d'esc., gr. du 35e rég. — *Kirstetter,* ch. d'esc., gr. du 8e bat.

POUR LA CROIX DE CHEVALIER.

MM. *Le Vavasseur-Baudry* ch. d'esc., gr. du 26e rég. — *Lalanne-Béoü,* cap., gr. du 14e bat. — *Dolléans,* cap., gr. du 22e rég. — *Brugnon,* cap., gr. du 17e rég. — *Larroque,* cap., gr. du 19e rég. — *Estaunié,* cap., É-M part. — *Ledru,* ch. d'esc., gr. du 31e rég. — *Gaillard,* cap., gr. du 33e rég. — *Le Guénédal,* cap., gr. du 24e rég. — *Héron de Villefosse,* cap., gr. du 17e rég. — *Michel,* cap., gr. du 21e rég. — *Mestzger,* cap., gr. du 5e rég. — *Walbaum,* cap., gr. du 39e rég. — *Martignon,* cap., gr. du 21e rég. — *Morel,* cap., gr. du 12e bat. — *Lamy,* cap., gr. du 9e rég. — *Préterre,* cap., gr. du 33e rég. — *Gouillon,* cap., gr. du 30e rég. — *Lespinette,* cap., gr. du 18e bat. — *Pernin,* cap., gr. du 37e rég.

MÉDAILLE MILITAIRE

ARMÉE TERRITORIALE

TROUPE

MM. *Dubois*, mar. d. log., dir. de Toulon. — *Véro*, adjud., gr. du 4e rég. — *Guyand*, mar. d. log., gr. du 5e rég. — *Pottier*, adjud., bat. des can. séd. de Lille. — *Gadois*, mar. d. log., gr. du 32e rég. — *Bouillox*, adjud., gr. du 32e rég. — *Marchal*, adjud., dir. de Versailles. — *Bourdon*, adjud., gr. du 39e rég. — *Guerre*, adjud., gr. du 3e rég.

ERRATA

Il y a lieu de faire les rectifications suivantes aux tableaux d'avancement et de concours publiés dans les numéros du *Journal officiel* des 30 et 31 décembre 1900 et reproduits dans la livraison de la *Revue d'artillerie* du 15 janvier 1901 (t. 57).

Page 80, ligne 6. Intercaler entre *Berrot* et *Schauvliège : Maisonneuve-Lacoste*, 22e rég.
— 31. Lire : *Drouhard*, dir. de Besançon.
Page 81, — 11. Lire : *Le Diberder*, 35e rég.
— 19. *Richard*, stag. à l'É-M du 6e corps (br.), doit prendre rang entre le cap. *Clément* et le cap. *Estienne*, ligne 16, même page.
— 20. *Renaud*, 25e rég., stag. à l'É-M du gouv. mil. de Paris (br.), doit prendre rang entre le cap. *Bloch* et le cap. *Giraud*, ligne 33, page 80.
— 26. Lire : *Gérard*, 14e bat.
Page 83, — 2. Au lieu de : chef ouvrier poudrier, lire : chef ouvrier sellier.
Page 85, — 7. Lire : *Laligant*, lieut-col., 3e rég.
— 36. Au lieu de *Houillier*, lire : *Houllier*.
Page 87, — 22. Lire : *Dangelzer*, cap. en 1er, 5e rég.
— 35. Lire : *Ninnin*, cap. en 1er, 12e rég.
— 43. Au lieu de : *de Romanec*, lire : *de Romance*.
Page 88, — 33. Lire : *Virlogeux*, cap. en 2e, s.-direct. des forges du Centre.
— 36. Lire : *Poncet*, cap. en 2e, off. d'ord. du gén. Naquet-Laroque.
Page 91, — 22. Lire : *Deveney*, mar. des log., 14e rég.
— 41. Au lieu de *Pert*, lire : *Fert*.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE LA GUERRE

§ 1. — SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ARTICLES.

Partie réglementaire.

29 décembre 1900. — Conditions dans lesquelles la loi du 7 juillet 1900 portant organisation des troupes coloniales sera mise en vigueur à la date du 1er janvier 1901 (nº 5, p. 126).

11 janvier 1901. — Concession des congés aux militaires des troupes coloniales (5-129).

21 janvier. — Réorganisation de l'administration centrale du Ministère de la guerre (5-133).

21 janvier. — Nouvelle répartition du personnel supérieur de l'administration centrale du Ministère de la guerre (5-135).

21 janvier. — Attributions de la direction des troupes coloniales (5-138).

24 janvier. — Tarifs des indemnités pour frais de service et pour frais de bureau des officiers d'artillerie (5-141).

25 janvier. — Délais de prescription pour les allocations dues à titre de prime aux sous-officiers rengagés déserteurs (5-153).

26 janvier. — Décision attribuant aux caporaux ou brigadiers et soldats rengagés ou commissionnés la haute paie pour toutes les journées de présence sous les drapeaux donnant droit à l'indemnité exceptionnelle (5-154).

26 janvier. — Suppression de l'annexe de Gafsa [place de Sousse ; direction d'artillerie de Bizerte] (5-155).

26 janvier. — Modifications à l'annexe B au règlement du 16 novembre 1887 sur le service de l'habillement dans les corps de troupe [vaguemestres] (5-156).

30 janvier. — Circulaire réduisant de six à quatre semaines la durée du stage d'instruction que les officiers d'artillerie désignés

pour être chargés du service des munitions doivent accomplir à l'École de pyrotechnie militaire (5-157). [*Voir plus loin.*]

31 janvier. — 1° Avenant au traité du 15 juillet 1891 (Transports ordinaires du matériel de la guerre) ; 2° Instruction provisoire pour l'application de cet avenant (5-164).

31 janvier. — Modification aux notices sur la fabrication et la conservation du biscuit et du pain de guerre, en ce qui concerne l'appareil Bernadou (5-174).

1er février. — Suppression de l'envoi des observations médicales concernant certaines maladies, et des rapports spéciaux sur les causes morales des suicides (5-188).

31 décembre 1900. — Conditions dans lesquelles seront délivrées les autorisations d'engagement pour les compagnies d'ouvriers d'artillerie et d'artificiers (6-194).

26 janvier 1901. — Clauses et conditions générales des baux d'affermage ou de location des immeubles dépendant du domaine militaire (6-195).

26 janvier. — Circulaire mettant à la disposition des directions du génie les officiers d'administration et stagiaires du service de l'artillerie coloniale (conducteurs de travaux) pendant leur séjour en France (6-204).

29 janvier. — Interdiction aux commis, chefs ouvriers et brigadiers du service des poudres et salpêtres de tenir des débits de boissons (6-205).

1er février. — Stages d'instruction des capitaines d'artillerie détachés des corps de troupe (6-207). [*Voir plus loin.*]

7 février. — Désignation et service des capitaines d'artillerie dans les cartoucheries (7-218).

14 février. — Organisation des deux divisions d'infanterie coloniale (7-222).

Partie supplémentaire.

25 janvier. — Fixation du nombre des sous-officiers rengagés avec ou sans prime, ou commissionnés, pour l'année 1901 (5-133).

26 janvier. — Officiers d'armement, sous-officiers faisant fonctions d'officiers d'armement et armuriers qui se sont le plus particulièrement fait remarquer dans le service de l'armement pendant l'année 1900 (5-140).

30 janvier. — Transfert d'Antibes à Nice du bureau de recrutement de la 2e subdivision de la 15e région (5-143).

25 janvier. — Examens à faire subir en 1901 aux jeunes gens qui réclament le bénéfice de la dispense au titre des industries d'art (6-253).

2 février. — Nomenclature provisoire des dépenses du Ministère de la guerre pour l'exercice 1901 [3e section — Troupes coloniales] (6-259).

6 février. — Examen d'aptitude à l'emploi de chef de section ou de peloton (6-263).

13 février. — Récompense accordée pour le concours de 1898 entre les vétérinaires militaires (8-276).

17 février. — Modification à la circulaire du 22 octobre 1900 relative aux appels des réservistes en 1901 (8-277).

18 février. — Dénombrement de la population en 1901 (8-277).

22 février. — Rectification à l'instruction du 7 janvier 1901 pour l'application de la loi d'amnistie du 27 décembre 1900 (8-281).

25 février. — Examen pour l'emploi de commis stagiaires à la Caisse des dépôts et consignations (8-282).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

30 janvier. — *Circulaire réduisant de six à quatre semaines la durée du stage d'instruction que les officiers d'artillerie désignés pour être chargés du service des munitions doivent accomplir à l'École de pyrotechnie militaire.*

Par modification à la circulaire ministérielle du 8 décembre 1899, la durée du stage à l'École de pyrotechnie des officiers désignés pour être chargés du service des munitions dans les établissements de l'artillerie sera, à l'avenir, réduite de six à quatre semaines.

1er février. — *Stages d'instruction des capitaines d'artillerie détachés des corps de troupe.* (Extrait.)

Les capitaines détachés, désignés pour prendre le commandement d'une batterie à la mobilisation, devront, en principe, accomplir dorénavant, dans l'année de leur désignation, deux stages d'une semaine, l'un de mobilisation, l'autre d'instruction pendant les écoles à feu.

Toutes les autres dispositions de la lettre circulaire n° 1/2 du 24 janvier 1894 sont d'ailleurs maintenues et notamment celles qui concernent l'accord établi pour ces convocations entre les corps et services intéressés.

II. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 février au 10 mars 1901).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL

Général de brigade. — I. Promu *Général de division* (8 mars) :
M. *Michal*, com. la 14e div. d'inf.

OFFICIERS

ARMÉE ACTIVE

Colonels. — I. Promu *Général de brigade* (8 mars) :
M. *Orbion*, com. l'art. de la place et des forts de Lyon (4).
II. — M. *Dupontavice de Heussey*, É-M part., dir. adj. à Vincennes (76).

Lieutenants-Colonels.
II. — MM. *Saint-Yves*, 38e rég., stag. au 23e rég. d'inf. (62).
Hermite, 6e bat. (63).
Le Joindre, 32e rég. (89).

Chefs d'escadron.
II. — MM. *Janvier*, É-M part., com. l'art. de l'arr. de Saint-Denis (31).
Barbier, 5e rég., s.-direct. des forges de l'Est (40).
Picard, 24e rég. (48).
Meyer, É-M part., direct. de l'Éc. d'art. du 5e corps (65).
Mus, É-M part., même emploi (70).
Bouvier de Mortaincourt, 25e rég., même emploi (155).
Bas, 5e bat. (176).
Jaubert, 19e rég., dir. de Toulon (182).
Bérigron, 11e rég. (241).
Chaux, 9e rég. (270).
Lacroix, 16e bat., com. les batt. dét. à Lyon (276).
de Rougeers de Mazay, 7e rég. (298).
Lacroix, 9e rég., com. le gr. de batt. à La Manouba (310).
Poisson, 3e rég. (318).
Jeannesson, É-M part., même emploi (356).
Pierres, 19e rég. (368).
Massie, 18e rég. (375).
Pouliquet, même rég., même emploi, memb. adj. de la c. d'exp. de Versailles (402).

MM. *Teillard Rancilhac de Chazelles*, H. cad., att. mil. de la R. F. en Allemagne (440).
Demange, 29e rég. (461).

III. — Décédé (25 fév.) : M. *Girardon* [E.] (210).

CAPITAINES EN 1er.

II. — MM. *Carpentier*, É-M part., f. fonct. de s.-direct. à Perpignan (22).
Rigaut, f. fonct. de maj. du 23e rég. (23).
Liet, É-M part., f. fonct. de s.-direct. à Alger (27).
Guerret, f. fonct. de maj. du 29e rég. (32).
Nageotte, f. fonct. de maj. du 2e rég. (38).
Coutrot, É-M part., com. l'art. de l'arr. de Montrouge (39).
Lustrou, même batt., s.-direct. adj. des forges du Nord (127).
Robert, É-M part., s.-direct. adm. de l'at. de Lyon (202).
Camus, 6e du 39e rég. (211).
Audry, f. fonct. de maj. du 36e rég. (223).
Balland, 3e du 14e rég. (225).
Boivin, É-M part., 2e bur., 3e dir., Min. de la guerre (233).
Clautrier, É-M part., Éc. centr. de pyrot. (235).
Rulland, 1re du 24e rég. (255).
Cottin, É-M part., comm. d'ét. prat. du tir (284).
Aviex, É-M part., forges du Nord (375).
Dejean, 9e du 9e rég., prof. adj. du cours d'art mil. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (412).
Cédié, 5e du 18e rég., dir. de Toulouse (465).
Drouhard, f. fonct. de maj. du 3e rég. (471).
Daubresse, 6e du 4e bat., même emploi (509).
Hombourger, trés. du même rég. (533).
Corneloup, 5e du 16e rég. (549).
Compadre, 4e du 33e rég. (553).
Cadart, 9e du 25e rég., même emploi (576).
Rouyer, 6e du 17e rég., prof. adj. du cours d'art. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (577).
Floutier, 3e du 14e bat. (582).
Poinsenet, 5e du 13e bat. (608).
de Corlieu, même batt., prof. du cours de méc. appl. aux mach. à l'Éc. d'appl. de l'art. et du génie (654).
Jaillard, 10e du 36e rég. (667).
Mandrillon, 18e du 2e rég., batt. alp. de la 14e région (693).

MM. *Boutrouë*, 9e du 39e rég. (696).
Cornut, off. d'hab. du même rég. (700).
Parret, trés. du 19e rég. (717).
Perrousset, 4e du 37e rég., Éc. centr. de pyrot. (732).
Lepelletier, É-M part., sect. techn. de l'art., ch. du serv. des ét. sur les bouches à feu et le tir (736).
Pigault, 2e du 11e bat. (751).
Richard, 12e du 40e rég. (755).
Mondot, off. d'hab. du 17e rég. (783).
Nollet, 10e du 9e rég. (794).
Viollet, 5e du 32e rég. (805).
Guillochon, 10e du 39e rég., même emploi (835).
Renaud, 11e du 39e rég., batt. de la 2e div. de cav., Lunéville (846).

III. — Non-act. p. inf. temp. (28 févr.): M. *Mengin-Lecreulx* [G. C. F. M.] (249).

Décédé (27 fév.) : M. *de Crespin de Billy* [M. G. H. M.] (266).

Capitaines en 2e. — I. Rentré dans les cadres (26 janv.):

M. *de Cavailhès*, adj.-maj. du 36e rég. (prend le no 578 *bis*, rang du 1er décembre 1897).

II. — MM. *Bizard*, 6e du 20e rég. (45).
Grandin de l'Éprevier, H. cad., off. d'ord. du gén. Boreau de Roincé, memb. du Com. techn. de l'art. (48).
Bonnet, 10e du même rég., batt. de la 2e div. de cav., Lunéville (58).
Trinché, 4e du 18e rég. (82).
Walkiers dit *Lémery*, 7e du 39e rég. (89).
Gaudinot, 14e du 2e rég., batt. alp. de la 14e rég., Albertville (94).
Ferreyra, 7e du 38e rég., Bastia (95).
Armbruster, 7e du 1er rég. (138).
Lhoste, 5e du 16e bat. (146).
Perrin, 1re du 8e bat. (153).
Solomiac, 5e du 18e rég. (169).
Romain, 9e du 23e rég. (188).
Nudant, H. cad., É-M-A, 2e bur. (192).
Rousset, 5e du 9e rég. (202).
Vielle, 3e du 12e bat., Tournoux (227).
Ballet, 2e du 33e rég. (230).
Risseil, 4e du 10e bat. (233).
de Fossa, 11e du 3e rég., off. d'ord. du gén. Clément, com. la 19e brig. d'art. (253).

MM. *Marcadet*, trésorier du 14e rég. (273).
Lagrange, même batt., sect. techn. de l'art., serv. des ét. sur les bouches à feu et le tir (282).
Phalippou, 2e du 17e rég., même emploi (342).
Étiévant, 8e du 36e rég. (372).
Dagues de la Hellerie, adj.-maj. du 7e rég. (390).
Cathalot, même batt., comm. d'exp. de Versailles (395).
Roch, off. d'hab. du 3e rég. (452).
Roy, 6e du 24e rég., même emploi (495).
Le Fèvre, 4e du 26e rég., dir. de Brest (523).
Gros, même batt., dir. de Vincennes (530).
Arago, même batt., insp. des fab. de l'art. (564).
Bozon, dir. du parc du 2e rég. (586).
Buat, H. cad., off. d'ord. du gén. Bonnal, com. l'Éc. sup. de guerre (594).
Borel, off. d'hab. du 38e rég. (601).
Girardot, même batt., Éc. centr. de pyrot. (643).
Pelée de Saint-Maurice, 1re du 1er bat., dir. du Havre (665).
Beau, 5e du 1er bat., comm. d'exp. de Calais (693).
Noël, 1re du 5e bat., même emploi (756).
Labeyrie, 15e du 6e rég., dir. de Toulon (760).
Communal, même batt., dir. de Versailles, insp. d'armes (777).
Galliard, 9e du 20e rég., Éc. d'art. du 9e corps (803).
Cadi, 2e du 3e bat., même emploi (904).
Pierron, 2e du 4e bat., même emploi (923).
Vallot, 1re du même rég., même emploi (937).
Ferrand, direct. du parc. du 12e rég. (945).
Dumay, direct. du parc du 3e rég. (950).

III. — Non-act. p. inf. temp. (28 févr.): MM. *Pottier* [G. R.] (266).
— *Lenormand* [J. M. M.] (728).

Démissionnaire (16 fév.): M. *Peyrac* [A. V. J.] (496).

LIEUTENANTS EN 1er.

II. — MM. *Mirande*, f. fonct. de direct. du parc du même rég. (52).
Rabolin, f. fonct. de direct. du parc du 4e rég., Héricourt (56).
Creusat, f. fonct. de trés. du 40e rég. (58).
d'Argy, 8e du 19e rég., adj. au ch. d'esc. com. les batt. stat. à Nice (60).
Bourgeat, même comp., comm. centr. de récep. des poudres de guerre (67).
Paruit, 9e du 25e rég., adj. au ch. d'esc. com. les batt. montées dudit rég., camp de Châlons (77).

MM. *Docquin*, 5e du 11e rég. (145).
Jannet, 1re du même rég., même emploi (264).
Delebecque, 10e du 5e rég. (309).
Demars, 12e du même rég., adj. au com. de l'art. de l'arr. de Marseille (463).
Garnache, 2e du 22e rég., instr. à l'Éc. mil. de l'art. et du génie (477).
Boffocher, 4e du 3e bat. (676).
Dyrion, 4e du 26e rég. (689).

III. — Décédé (4 mars) : M. *Couder* [J. P.] (53).

Lieutenants en 2e.

II. — MM. *Langlois*, 7e du 32e rég., instr. à l'Éc. mil. de l'art. et du génie (243).
Lecomte, 4e du 7e bat., Toul (354).
Tournois, 7e du 4e bat., Givet (372).
Heberlé, 2e rég. (417).
Marchenay, off. d'hab. du 5e bat. (508).
de Romance, 1re du 13e bat., Bonifacio (631).

III. — N.-act. pour inf. temp. (16 fév.) : M. *Belon* [E. J.] (134).
N.-act. par ret. d'emploi (28 fév.) : M. *d'Haart* [A. M. J. C. E. J.] (748).

RÉSERVE

Colonels. — I. Nommés (11 fév.) :
MM. *Le Vavasseur*, 32e rég. — *Maître*, 34e rég.

Chefs d'escadron. — I. Nommé (11 fév.) :
M. *Schlegel*, serv. d'É-M.

III. — Démissionnaire (26 janv.) : M. *Feuillet* [J. A.] (9).
Rayés des cadres (26 janv.) : M. *Simon* [A. D.] (6). — (22 fév.) : M. *Zickel* [E.], H. cad.

Capitaines en 1er. — I. Nommés (11 fév.) :
MM. *Bezard*, 2e bat. — *Jonville*, 6e bat. — *Drevet*, off. d'hab. du 5e rég.

II. — MM. *Guillemin*, É-M part., fond. de Bourges (18). — *Delplanque*, É-M part., at. de Douai (30). — *Goût*, É-M part., poud. mil. du Bouchet (67).

III. — Rayé des cadres (22 fév.) : M. *Sevrez* [A. A.] (17).

Capitaines en 2e. — I. Nommé (11 fév.) :
M. *Sée*, 11e rég.

II. — M. *Coste*, É-M part., man. de Saint-Étienne (7).

Lieutenants en 1er. — I. Promus *Capitaines en 2e* (11 fév.) :
MM. *Detré*, même serv. (7). — *Didier*, 40e rég. (19). — *Tailtroux*, 14e bat. (29).

Nommé (11 fév.): M. *Lévy*, 39e rég.

II. — M. *Cappot de Barrastin*, 12e rég., Oran (162).

III. — Rayé des cadres (26 janv.) : M. *Adt* [F. A. E.] (8).

Lieutenants en 2e. — I. Promus *Capitaines en 2e* (11 fév.):

MM. *Lebrun*, 40e rég. (189). — *Caltaux*, É-M part., at. de Tarbes (191).

Nommés (11 fév.): MM. *Peynaud*, 26e rég. — *Brille*, 39e rég. — *Goullin*, 28e rég. — *Carré*, 32e rég. — *Prudent*, 19e rég. — *Tronchère*, 40e rég.

II. — MM. *Charuit*, 6e rég. (12). — *Cordelle*, H. cad. (294). — *Glasser*, 16e bat., batt. de Lyon (339). — *Bachellery*, 16e rég. (490).

III. — Démissionnaires (22 fév.) : MM. *Magat* [J. F. A.] (511). — *Peyrol* [M. H.] (595).

Sous-Lieutenants. — I. Promus *Lieutenants en 2e* (11 fév.):

MM. *Cavalier* (6), — *Krafft* (18), — *Thouin* (23), — *Rougier* (25), même bat. — *Perrineau*, même rég. (28). — *d'Ocagne*, même bat. (29). — *Vézin*, même rég. (30). — *Bruzeau*, même bat. (37). — *Ragaine* (38), *Barathon* (39), — *Duval* (45), — *Ruffey* (49), — *Auger* (50), même rég. — *Koch*, même bat. (56). — *Simons*, même rég. (57). — *Marchand*, même poste (61). — *Taffin* (77), — *Suchet* (85), même rég. — *Menu*, même bat. (91). — *Gaden*, É-M part., même emploi (100). — *Natter*, même comp. (112). — *Lozes*, même rég. (118). — *Leroy*, même bat. (120). — *Hattu* (129), — *Mercier* (132), — *Planchenault* (140), même rég. — *Passerat*, É-M part., même emploi (146). — *Heymann*, même bat. (153). — *Tourneur*, même rég. (175). — *Gouin*, même bat. (187). — *de Nanteuil de la Norville*, 13e rég. (1215). — *Dutilleul* (1216), — *Pelnard* (1217), même bat.

Nommés (11 fév.) :

MM. *Percepied*, 30e rég. — *Berger*, 5e bat. — *Mathard*, 8e rég. — *Bourgeois*, 6e bat. — *Munich*, 14e bat. — *Bernheim*, 5e rég. — *Marx* [A. L. J.], 7e rég. — *Wermot* [F. E. J. E.], 13e rég., Tunisie. — *Fontaine* [E. E. M.], 28e rég. — *Blanc* [A. E. L.], 3e rég. — *Waucquier* [L. A.], 15e rég. — *Verdière* [H. A.], 1er bat. — *Condamy* [J. M. C. L. F.], 5e bat. — *Perrin* [M. F. A.], 10e rég. — *Sopher* [E. M.], 32e rég. — *Quétand* [G. L.], 2e rég. — *Jacquemet* [A. A. M. H.], 37e rég. — *Lavogade* [R. F. F.], 32e rég. — *Tartin-*

ville [J.F.G.], 26e rég. — *Decroix* [P.J.E.], 15e rég. — *Déon* [L. G.], 9e rég. — *Vassal* [J. B. A. R.], 18e rég. — *Le Bouëdec* [J. A. M.], 28e rég. — *Antoine* [L. A.], 11e bat. — *Gallot* [J. B. P. L.], 30e rég. — *Féraud* [J. E. M.], 3e bat. — *Cartigny* [C. G.], 8e bat. — *de Bermondet de Cromières* [J. H. H. R. A.], 34e rég. — *Jourdan* [L. M. B.], 18e rég. — *Carle* [J. B. G. J.], 15e rég. — *Bruyant* [P. A.], 25e rég. — *de Tristan* [C. M. P.], 32e rég. — *Guérin* [A. A.], 38e rég. — *Fouchard* [J. C.], 14e bat. — *Belet* [E.], 15e bat.

II. — MM. *Stévignon*, 5e rég. (481). — *Métayer*, É-M part., at. de Puteaux (510). — *Michel*, 13e rég., Tunisie (534). — *Reymond*, 13e rég. (657). — *Wagner*, 11e rég. (658). — *Goldschmidt*, 22e rég. (689). — *Willard*, 6e comp. d'ouv. (704). — *Roquet*, 12e rég., batt. de la div. d'Alger (737). — *Bordes-Pagès*, 12e rég. (763). — *Lafon*, 34e rég. (919). — *Conrad*, 17e rég. [930). — *Robert*, 11e rég. (971). — *Creuzet*, 36e rég. (1092). — *Lévy*, 40e rég. (1171). — *Dufrenoy*, 13e rég., Tunisie (1261). — *Delaroche*, 17e rég. (1267). — *Sée*, 2e bat. (1435). — *Boulenger*, 13e rég. (1453). — *Bavière*, 27e rég. (1667). — *Descamps*, 5e bat. (1699). — *de Romeu*, 25e rég. (1716). — *Monin*, H. cad. (1726). — *Le Brun*, 15e rég. (1844). — *Zwilling*, 1er bat. (1940). — *Macré*, 1er bat. (1941). — *Jeantet*, 25e rég. (2006). — *Brun* [H. A.], 2e rég. (2091). — *Aubert de Trégomain*, 17e bat. (2157). — *Deroy* (2193), — *Lachèze* (2219), — *Malbranque* (2229), — *Caron* (2250), 8e bat.

III. — Démissionnaires (22 fév.) : MM. *Cossé* [P. J.] (19). — *Goutierre* [L. F.] (569). — *Didier* [F. A. E.] (1447). — *Volay* [M. J.] (1465).

Rayé des cadres (26 janv.) : M. *Rouget* [G. A. A. J. B. L.], H. cad.

Décédé : M. *Blanchet* [J. P. M.] (1879).

ARMÉE TERRITORIALE

CHEF D'ESCADRON.

III. — Démissionnaire (21 fév.) : M. *Loos* [A.] (26).

CAPITAINES.

II. — MM. *Blanc* [P. O.], gr. du 13e bat. (40). — *Duplay*, É-M part., forges du Centre (82). — *de Lenclos*, É-M part., forges du Midi (224). — *Maurice*, É-M part.,

forges du Centre (380). — *de Gasquet*, gr. du 12e bat. (388). — *Serres*, gr. du 18e rég. (490). — *Deligne*, É-M part., forges du Nord (509).

III. — Démissionnaires (21 fév.) : MM. *Happich* [P. A.] (96). — *de Maupeou* [M. A.] (140).

LIEUTENANTS.

II. — MM. *Prévost*, É-M part., dir. de Versailles (32). — *Kretzschmar*, É-M part., forges de l'Ouest (166). — *Aubry*, É-M part., forges de l'Est (194). — *Vast*, É-M part., forges du Nord (200). — *Durey*, É-M part., dir. de Vincennes (319). — *Degermann*, É-M part., forges de l'Est (348). — *Demenge*, É-M part., forges du Nord (360). — *Vaillant*, E-M part., forges du Centre (499). — *Bermond*, É-M part., forges du Centre (587). — *Kopp* (628), — *Oriolle* (629), É-M part., forges de l'Ouest. — *Beaugrand*, É-M part., forges du N2rd (657). — *Bonnard*, É-M part., forges de l'Est (665). — *Vivet*, gr. du 18e bat. (699). — *Boudouresques*, É-M part., forges du Midi (728). — *Trognon*, É-M part., forges du Nord (801). — *Chadeffaud*, É-M part., forges de l'Est (1028). — *Lemaire*, gr. du 18e bat. (1132). — *Deloule*, É-M part., forges de l'Est (1143).

III. — Démissionnaire (21 fév.) : M. *Monfourny* [G. L. E.] (133).

SOUS-LIEUTENANTS.

II. — MM. *Noury*, gr. du 18e bat. (271). — *Clairdent*, É-M part., forges du Nord (448). — *Adolphe*, gr. du 18e bat. (707). — *Clavé*, gr. du 14e bat. (955).

III. — Démissionnaires (21 fév.) : MM. *de Bobet* [R. A. P.] (106). *Bessière* [L. P. J. H.] (140). — *Labbé* [P. M.] (179). — *Leblond* [E. E.] (630).

Révoqué de son grade (21 fév.) : M. *Robertet* [M. P.] (443).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION

ARMÉE ACTIVE

OFFICIER D'ADMINISTRATION PRINCIPAL.

II. — M. *Chatry*, dir. de Toul (17).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION DE 1re CLASSE.

II. — MM. *Michel*, at. de Puteaux (32). — *Lalanne*, dir. de Briançon (139).

OFFICIERS D'ADMINISTRATION DE 2e CLASSE. — I. Promus *Officiers d'administration de 1re classe* (11 fév.) :

MM. *George* (8), — *Brocard* (11), même poste.

II. — MM. *Guilpain*, dir. de Vincennes (9). — *Cros*, dir. de Versailles (134). — *Jacquet*, 2e bur., 3e dir., Min. de la guerre (261). — *Leroy*, dir. d'Oran (276).

Nommés Officiers d'administration de 3e classe (11 fév.) :

MM. *Berthomier* [L. E.], dir. de Bastia. — *Gerdil* [C. A.], Éc. d'art. du 2e corps.

ARMÉE TERRITORIALE

Officiers d'administration de 1re classe.

III. — Rayés des cadres (22 fév.) : MM. *Poncelet* [D. V. E.]. — *Fort* [A. F.].

EMPLOYÉS

ARMÉE ACTIVE

Contrôleur principal de 2e classe. — I. Promu *Contrôleur principal de 1re classe* (11 fév.) :

M. *Keller*, même poste (3).

Contrôleur de 1re classe. — I. Promu *Contrôleur principal de 2e classe* (11 fév.) :

M. *Grandry*, même poste (6).

Contrôleur de 2e classe. — I. Promu *Contrôleur de 1re classe* (11 fév.) :

M. *Apparuit*, même poste (2).

Contrôleur de 3e classe. — I. Promu *Contrôleur de 2e classe* (11 fév.) :

M. *Bayard*, même poste (23).

Nommés Contrôleurs d'armes de 3e classe (11 fév.) :

MM. *Madrange*, dir. de Lyon. — *Lachaize*, mun. de Tulle.

Gardiens de batterie de 2e classe. — I. Promus *Gardiens de batterie de 1re classe* (11 fév.) :

MM. *Bernadac* (14), — *Blanc* (23), même poste.

Nommés Gardiens de batterie de 2e classe (11 fév.) :

MM. *Blanc* [F. H.], dir. de Briançon. — *Gilhardy* [J.], dir. de Constantine.

Chefs armuriers de 1re classe. — I. Promu *Contrôleur d'armes de 3e classe* (11 fév.) :

M. *Madrange*, 90e rég. d'inf. (68).

II. — M. *Meunier*, 90e rég. d'inf. (82).

Chefs armuriers de 2e classe. — I. Promu *Chef armurier de 1re classe* (11 fév.) :

M. *Lefebvre*, même poste (16).

II. — MM. *Tarte*, 156e rég. d'inf. (114).

Nommé Chef armurier de 2e classe (11 fév.) :

M. *Delsarté* [M.], 8e bat. de chass. à pied.